

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА «РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к самостоятельной работе  
при изучении дисциплины**

**«Процессы очистных работ при подземной  
разработке пластовых месторождений  
полезных ископаемых»**

Донецк  
2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА «РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**к самостоятельной работе**  
**при изучении дисциплины**  
**«Процессы очистных работ при подземной**  
**разработке пластовых месторождений**  
**полезных ископаемых»**

для обучающихся по специальности  
21.05.04 «Горное дело» специализации  
«Подземная разработка пластовых месторождений»  
всех форм обучения

РАССМОТРЕНО  
на заседании кафедры разработки  
месторождений полезных ископаемых  
протокол № 4 от 15.11. 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании Учебно-издательского  
совета ДОННТУ.  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Донецк  
2022

УДК 622.272:622.23(076)

М54

**Составитель:**

Гомаль Иван Иванович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» ГОУВПО «ДОННТУ»

**М54**      **Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых» :** для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка пластовых месторождений» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. разработки месторождений полезных ископаемых ; сост. И. И. Гомаль. – Донецк: ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых» составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины. Приведены цель и задачи освоения учебной дисциплины, требования к результатам обучения, перечень тем учебного материала, подлежащих изучению, и их краткое содержание; список рекомендованных учебных, учебно-методических и справочных изданий. Предназначены для обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка пластовых месторождений» всех форм обучения.

УДК 622.272:622.23(076)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	5
1.1	Цели и задачи освоения учебной дисциплины.....	5
1.2	Требования к результатам обучения .....	5
2	ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ И ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	7
2.1	Распределение учебных часов по видам занятий .....	7
2.2	Распределение учебных часов по темам дисциплины .....	7
2.3	Вид промежуточного и итогового контроля по дисциплине.....	10
3	ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1	Темы дисциплины и их краткое содержание .....	11
3.2	Основные вопросы для самоконтроля знаний .....	18
4	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	29
5	СПИСОК ВОПРОСОВ СЕМЕСТРОВОГО ЭКЗАМЕНА.....	32
6	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	35
	СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	38

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

**Целью** дисциплины является: приобретение обучающимися знаний организации и порядка выполнения производственных процессов в очистных забоях в различных горно-геологических условиях, получение практических навыков составления раздела “Выемка угля, крепление и управление кровлей” паспорта выемочного участка.

**Задачи** дисциплины – овладение основными методами определения рациональных параметров технологии выемки угля с обеспечением высоких технико-экономических показателей работы добычных участков; изучить основные этапы конструирования и разработки способов и средств обеспечения безаварийного функционирования оборудования очистных забоев при одновременном создании безопасных условий труда горняков.

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части блока дисциплин учебного плана ГОУВПО "Донецкий национальный технический университет" по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Подземная разработка пластовых месторождений».

Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Основы горного дела. Подземная геотехнология», «Геомеханика», «Физика горных пород».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются обучающимися при выполнении курсового проекта по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых», изучении последующих дисциплин: «Вскрытие и подготовка пластовых месторождений полезных ископаемых», «Системы разработки пластовых месторождений полезных ископаемых», «Проектирование шахт», прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

## 1.2 Требования к результатам обучения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Форма планируемого результата обучения	Планируемый результат обучения	Код компетенции
<i>Знать:</i>	организацию и порядок выполнения производственных процессов очистных забоях в различных условиях залегания месторождений	ПК-5
	способы конструирования и разработки способов и средств обеспечения безаварийного функционирования оборудования очистных забоев	ПК-5
	способы создания безопасных условий труда горняков в очистных забоях	ПК-9

Форма планируемого результата обучения	Планируемый результат обучения	Код компетенции
<i>Уметь:</i>	обосновывать главные параметры отработки запасов твёрдых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня	ПК-5
	осуществлять выбор и расчет производительности средств механизации процессов подземных горных работ	ПК-5
	оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ	ПК-3
	обосновывать эффективность реализации проектных решений	ПК-12
<i>Владеть навыками:</i>	организации и порядка выполнения производственных процессов очистных забоях в различных условиях залегания месторождений с использованием средств высокого технического уровня для комплексной механизации и автоматизации горных работ	ПК-5

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-9, ПК-12:

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

Код профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции выпускника
ПК-3	Способен владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-5	Способен обосновывать главные параметры шахты, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств высокого технического уровня для комплексной механизации и автоматизации горных работ
ПК-9	Способен владеть методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых
ПК-12	Способен внедрять инновационные технологические решения при проектировании шахт и разработке запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ И ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 2.1 Распределение учебных часов по видам занятий

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5, 6	5, 6, 7
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	11,0/396	11,0/396
Контактная работа (час.)	211	31
Лекции (час.)	102	8
Практические (семинарские) занятия (час.)	34	8
Лабораторные работы (час.)	68	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	138	338
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	6/36	7/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	2/18
Контроль (экзамен, час./зачёт)	2 экзамена, 54 час.	2 экзамена, 36 час.

### 2.2 Распределение учебных часов по темам дисциплины

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Семестр пятый					
Тема 1. Основные технологические понятия очистных забоев и терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольного пласта.	12,5/6	4/-	-/-	8/-	0,5/6
Тема 2. Технологические характеристики пород, вмещающих угольный пласт. Классификация ДонУГИ.	12,5/6	4/-	-/-	8/-	0,5/6
Тема 3. Геомеханические процессы в горном массиве вокруг очистного забоя. Общие положения, понятия и определения.	4,5/6	4/-	-/-	-/-	0,5/6
Тема 4. Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Обзор гипотез горного давления.	2,5/6	2/-	-/-	-/-	0,5/6
Тема 5. Характер деформаций и разрушений непосредственной и основной кровли.	6/6	2/-	-/-	-/-	1/6
Тема 6. Взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами.	3/6	2/-	-/-	-/-	1/6
Тема 7. Особенности проявления горного давления при отработке пластов крутого падения.	2,5/6	2/-	-/-	-/-	0,5/6

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 8. Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.	15/12	4/2	–/–	10/2	1/6
Тема 9. Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении стругов и скреперостругов.	11/8	2/–	–/–	8/–	1/6
Тема 10. Процесс выемки угля в очистном забое отбойными молотками на крутом и крутонаклонном падении.	3/6	2/–	–/–	–/–	1/6
Тема 11. Технология короткозабойной отработки угольных пластов.	2,5/5	2/–	–/–	–/–	0,5/5
Тема 12. Технология отработки угольных пластов с применением гидромеханизации.	2,5/5	2/–	–/–	–/–	0,5/5
Тема 13. Технология выемки угля бурошнековыми установками.	3/6	2/–	–/–	–/–	1/6
Тема 14. Конструкция и принцип работы индивидуальных крепей. Рабочие процессы при индивидуальном креплении очистного забоя.	3/5	2/–	–/–	–/–	1/5
Тема 15. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве.	5/5	4/–	–/–	–/–	1/5
Тема 16. Классификация механизированных крепей и их составные части. Рабочие процессы в очистном забое в очистном забое при применении механизированных крепей.	4/10	3/2	–/2	–/–	1/6
Тема 17. Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса.	5/6	4/–	–/–	–/–	1/6
Тема 18. Общие сведения о способах управления кровлей. Способ управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.	3/5	2/–	–/–	–/–	1/5
Тема 19. Способ управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства.	2,5/6	2/–	–/–	–/–	0,5/6
Индивидуальное задание	9/9	–	–/–	–/–	9/9
Итого по видам занятий	109/126	51/4	–/2	34/2	24/118
Контроль	27/18				
Всего за семестр:	136/144				
Семестр шестой					
Тема 20. Технология и параметры упрочнения пород в очистных забоях химическими способами.	16/13	4/–	2/–	4/–	6/13
Тема 21. Производственные процессы в очистных забоях при наличии труднообрушаемых кровель.	16/13	4/–	2/–	4/–	6/13



Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 22. Технология работ на концевых участках лав.	18/16	4/–	4/2	4/–	6/14
Тема 23. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных механизированными комплексами.	21/20	6/2	4/–	5/2	6/16
Тема 24. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных комбайнами и индивидуальными крепями.	20/17	5/2	4/–	5/–	6/15
Тема 25. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, при выемке угля струговыми установками.	16/18	4/–	2/–	4/2	6/16
Тема 26. Организация работ в очистном забое крутого пласта при выемке угля механизированными комплексами и щитовыми агрегатами.	16/13	4/–	2/–	4/–	6/13
Тема 27. Безлюдная выемка угля. Выемка угля без постоянного присутствия рабочих в очистном забое.	12/12	4/–	2/–	–/–	6/12
Тема 28. Организация и порядок выполнения производственных процессов при монтажно-демонтажных работах.	12/13	4/–	2/–	–/–	6/13
Тема 29. Организация и порядок выполнения производственных процессов при ремонтных работах на выемочном участке.	10/13	2/–	2/–	–/–	6/13
Тема 30. Организация и порядок выполнения производственных процессов, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками.	20/15	6/–	4/–	4/–	6/15
Тема 31. Порядок составления паспорта выемочного участка.	10/13	2/–	2/–	–/–	6/13
Тема 32. Требования правил безопасности при ведении работ в очистных забоях.	10/13	2/–	2/–	–/–	6/13
Индивидуальное задание	0/9				0/9
Выполнение курсового проекта	36/–				36/–
Итого по видам занятий	233/198	51/4	34/2	34/4	114/188
Контроль	27/18				
Всего за семестр:	260/216				
Семестр седьмой					
Курсовой проект	–/36	–/–	–/4	–/–	–/32
Всего за семестр	–/36				
<b>Итого за курс:</b>	<b>396/396</b>	<b>102/8</b>	<b>34/8</b>	<b>68/6</b>	<b>138/338</b>

### **2.3 Вид промежуточного и итогового контроля по дисциплине**

В соответствии с учебным планом по дисциплине промежуточный и итоговый контроль в каждом семестре производится в виде экзамена. При очной форме обучения в пятом семестре выполняется одно индивидуальное задание, при заочной – в пятом и шестом семестрах выполняется по одному индивидуальному заданию. Кроме того, выполняется курсовой проект, оцениваемый дифференцированно при очной форме обучения в шестом семестре, при заочной в седьмом семестре.

### 3 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Темы дисциплины и их краткое содержание

##### Семестр пятый

**Тема 1.** Основные технологические понятия очистных забоев и терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольного пласта.

Содержание темы 1: Основная терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольных пластов. Классификация угольных пластов по углу падения и мощности пласта. Геологические нарушения и их влияние на подземную угледобычу.

Литература к теме 1: [1, 2, 3].

**Тема 2.** Технологические характеристики пород, вмещающих угольный пласт. Классификация ДонУГИ.

Содержание темы 2: Горно-геологические и технологические характеристики вмещающих пород, их строение, слоистость и трещиноватость. Классификация (ДонУГИ) породного массива по устойчивости и обрушаемости.

Литература к теме 2: [1, 2, 3].

**Тема 3.** Геомеханические процессы в горном массиве вокруг очистного забоя. Общие положения, понятия и определения.

Содержание темы 3: Общие положения, понятия и определения. Виды горного давления. Сведения о массиве, окружающем горную выработку. Управление состоянием горного массива. Геомеханические процессы в горном массиве в окрестности очистного забоя.

Литература к теме 3: [1, 2, 3].

**Тема 4.** Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Обзор гипотез горного давления.

Содержание темы 4: Основные понятия и зоны опорного давления. Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Протекание геомеханических процессов в различных зонах проявления опорного давления.

Литература к теме 4: [1, 2, 3].

**Тема 5.** Характер деформаций и разрушений непосредственной и основной кровли.

Содержание темы 5: Основные режимы работы непосредственной кровли. Форма и типичная схема развития обрушений непосредственной кровли. Характер деформаций основной кровли перед первым ее обрушением. Шаг начального и установившегося обрушения основной кровли. Определение шага

обрушения основной кровли. Взаимодействие непосредственной и основной кровли в режиме установившегося движения очистного забоя.

Литература к теме 5: [1, 2, 3].

**Тема 6.** Взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами.

Содержание темы 6: Показатели, характеризующие взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами. Режимы работы крепи по характеру взаимодействия с кровлей. Жесткость и податливость крепи.

Литература к теме 6: [1, 2, 3].

**Тема 7.** Особенности проявления горного давления при отработке пластов крутого падения.

Содержание темы 7: Особенности проявления горного давления и разрушения вмещающих пород при отработке тонких и средней мощности пластов крутого падения. Характер разрушения пород и их размещения в выработанных пространствах лав на пластах крутого падения. Схема взаимодействия основной и непосредственной кровли при разработке крутых пластах.

Литература к теме 7: [1, 2, 3].

**Тема 8.** Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.

Содержание темы 8: Технологическая связь производственных процессов со средствами выемки и транспортирования. Очистные комбайны, их классификационные и технологические характеристики. Угольные комбайны для тонких пластов пологого и наклонного падения. Угольные комбайны для средней мощности пластов пологого и наклонного падения. Угольные комбайны для крутонаклонного и крутого падения. Челноковая и односторонняя схемы выемки угля. Определение скорости подачи и теоретической производительности очистного комбайна. Погрузка и транспортирование угля в очистном забое при комбайновой выемке. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 8: [1, 2, 3].

**Тема 9.** Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении стругов и скреперостругов.

Содержание темы 9: Преимущества и недостатки струговой выемки по сравнению с комбайновой. Конструкция, принцип работы струговых установок СО75М, СН75М, УСБ2. Конструкция, принцип работы скрепероструготаранной установки УСЗ. Определение рациональных технических и технологических параметров струговых установок. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 9: [1, 2, 3].

**Тема 10.** Процесс выемки угля в очистном забое отбойными молотками на крутом и крутонаклонном падении.

Содержание темы 10: Конструкция, принцип работы отбойных молотков МО5ПМ, МО6ПМ. МО7ПМ. Порядок выемки угля в уступах. Определение высоты выемочного уступа.

Литература к теме 10: [1, 2, 3].

**Тема 11.** Технология короткозабойной отработки угольных пластов.

Содержание темы 11: Основные процессы и средства выемки. Технологические схемы короткозабойной добычи угля. Определение рациональных технических и технологических параметров короткозабойной отработки угольных пластов. Техничко-экономические параметры короткозабойной отработки угольных пластов.

Литература к теме 11: [1, 2, 3].

**Тема 12.** Технология отработки угольных пластов с применением гидромеханизации.

Содержание темы 12: Основные процессы и средства выемки. Технологические схемы гидравлической добычи угля. Классификация гидромониторов и механогидравлических комбайнов. Технология гидравлической добычи угля с помощью гидромониторов.

Литература к теме 12: [1, 2, 3].

**Тема 13.** Технология выемки угля бурошнековыми установками.

Содержание темы 13: Область применения, достоинства и недостатки бурошnekовой выемки. Конструкция бурошnekовой установки (БШУ). Технологическая схема бурошnekовой выемки при погоризонтной и панельной подготовке шахтного поля. Техничко-экономические показатели.

Литература к теме 13: [1, 2, 3].

**Тема 14.** Конструкция и принцип работы индивидуальных крепей. Рабочие процессы при индивидуальном креплении очистного забоя.

Содержание темы 14: Принципы работы и назначение крепи для очистных забоев. Призабойные и посадочные индивидуальные крепи. Рабочие характеристики индивидуальных металлических крепей. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 14: [1, 2, 3].

**Тема 15.** Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве.

Содержание темы 15: Расчет плотности индивидуальной крепи при пологом и наклонном залегании угольных пластов. Определение шага установки призабойной и посадочной крепей вдоль лавы. Определение минимально

необходимой плотности крепи. Расчет плотности индивидуальной крепи при крутонаклонном и крутом залегании угольных пластов.

Литература к теме 15: [1, 2, 3].

**Тема 16.** Классификация механизированных крепей и их составные части. Рабочие процессы в очистном забое в очистном забое при применении механизированных крепей.

Содержание темы 16: Классификация механизированных крепей и их составные части. Механизированные крепи для тонких и средней мощности пластов пологого и крутого падения. Механизированные крепи для угольных пластов средней мощности на пологом и наклонном падении. Комплекс выемочно-закладочный КЗД. Концевые комплекты 2КК. Особенности механизированных крепей на крутых и наклонных пластах. Крепь щитового агрегата АНЩ. Передвижные и шагающие крепи сопряжений. Конструкция, принцип работы механизированных крепей сопряжения КСШ-5, ОКС-1, Донуги. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 16: [1, 2, 3].

**Тема 17.** Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса.

Содержание темы 17: Порядок выбора типа и типоразмера механизированной крепи. Факторы влияющие на выбор типа и типоразмера механизированной крепи.

Литература к теме 17: [1, 2, 3].

**Тема 18.** Общие сведения о способах управления кровлей. Способ управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.

Содержание темы 18: Общие сведения о способах управления кровлей. Первичная посадка и вторичные посадки массива пород в выработанном пространстве. Выбор способа управления кровлей для конкретных горно-геологических условий. Управление кровлей и крепление лавы на период до первой осадки. Область применения, достоинства и недостатки способа управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.

Литература к теме 18: [1, 2, 3].

**Тема 19.** Способ управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства.

Содержание темы 19: Область применения, достоинства и недостатки способа управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства. Пневматическая, гидравлическая, механическая и самотечная закладки. Требования, предъявляемые к закладочному материалу. Частичная закладка на пологих пластах. Расчет паспорта управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства. Особенности проявления горного давления на крутых пластах. Технологическая схема управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства полосами по простиранию и падению на крутых пластах.

Литература к теме 19: [1, 2, 3].

#### Семестр шестой

**Тема 20.** Технология и параметры упрочнения пород в очистных забоях химическими способами.

Содержание темы 20: Общая характеристика и область применения химических способов упрочнения пород. Характеристика технологии и средств упрочнения пород химическим способом анкерования. Технологическая схема упрочнения пород в очистных забоях анкерами с химическим закреплением. Технология и параметры упрочнения пород нагнетанием скрепляющих составов. Однокомпонентная и двухкомпонентная технологические схемы подачи скрепляющего состава при упрочнении пород нагнетанием.

Литература к теме 20: [1, 2, 3].

**Тема 21.** Производственные процессы в очистных забоях при наличии труднообрушаемых кровель.

Содержание темы 21: Способы разупрочнения кровли. Передовое торпедирование труднообрушаемых пород. Расположение скважин для торпедирования. Технологические схемы торпедирования. Основные требования к проведению торпедирования основной кровли. Основные рекомендации по применению торпедирования.

Литература к теме 21: [1, 2, 3].

**Тема 22.** Технология работ на концевых участках лав.

Содержание темы 22: Организация работ и порядок выполнения производственных процессов на концевых участках лав при задвижке комбайна или струга в нишу, самозарубка комбайнов в угольный пласт, крепление ниш и приводов конвейера в нишах или в выемочных выработках. Охрана выемочных выработок на сопряжении с лавой. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 22: [1, 2, 3].

**Тема 23.** Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных механизированными комплексами.

Содержание темы 23: Организация и порядок выполнения производственных процессов в очистном забое при выемке угля в лавах, оборудованных механизированными комплексами. Основные производственные процессы, выполняемые в очистном забое с применением механизированных комплексов. Технологическая схема выемки угля с фронтальной передвижкой конвейера. Планограмма работ при челноковой схеме выемке угля и самозарубке комбайна «косыми заездами» и «фронтальной» самозарубки комбайна. Планограмма работ при односторонней схеме выемки угля в лаве с нишами и фронтальной передвижкой конвейера. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 23: [1, 2, 3].

**Тема 24.** Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных комбайнами и индивидуальными крепями.

Содержание темы 24: Отбойка угля. Крепление очистного забоя металлическими стойками. Типовые технологические схемы крепления призабойного пространства. Планограмма работ в очистном забое при выемки угля с индивидуальной крепью. Передвижка изгибающихся конвейеров в лавах с индивидуальной крепью. Передвижка посадочной крепи "Спутник". Выкладка бутовых полос и установка БЖБТ. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 24: [1, 2, 3].

**Тема 25.** Организация и порядок выполнения производственных процессов, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками.

Содержание темы 25: Общая характеристика работ, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками. Классификация технологических схем сопряжений лав с примыкающими выработками. Организация работ по задвижке комбайна и струга в нишу. Самозарубка комбайна «косыми заездами». Фронтальная самозарубка комбайна. Поддержание кровли в зоне сопряжений лав со штреками с помощью металлических и деревянных прогонов с гидравлическими или другими стойками. Охрана сопряжений лав с примыкающими выработками. Способы охраны выработок искусственными сооружениями. Назначение, область применения механизированных крепей сопряжений. Передвижные и шагающие механизированные крепи сопряжений. Конструкция, принцип работы механизированных крепей сопряжения КСШ-5, ОКС-1, Донуги. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 25: [1, 2, 3].

**Тема 26.** Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, при выемке угля струговыми установками.

Содержание темы 26: Технологическая схема выемки угля струговой установкой. Организация работ при выемке угля струговой установкой с индивидуальной крепью. Организация работ при выемке угля струговой установкой с механизированной крепью. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 26: [1, 2, 3].

**Тема 27.** Организация работ в очистном забое крутого пласта при выемке угля механизированными комплексами и щитовыми агрегатами.

Содержание темы 27: Выемка угля комбайнами "Поиск-2" и "Темп-1" с применением механизированной крепи КГУ-Д. Технологическая схема выемки угля механизированными комплексами на пластах крутого падения. Струговые щитовые агрегаты 1АНЩ, 1АЩМ, 2АНЩ. Технологическая схема



выемки угля щитовыми агрегатами. Техничко-экономические показатели. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 27: [1, 2, 3].

**Тема 28.** Безлюдная выемка угля. Выемка угля без постоянного присутствия рабочих в очистном забое.

Содержание темы 28: Технология безлюдной выемки угля скрепероструговыми установками в камерах. Технология безлюдной выемки угля скрепероструговыми установками с удержанием кровли породными полосами, возводимыми в выработанном пространстве. Техничко-экономические показатели.

Литература к теме 28: [1, 2, 3].

**Тема 29.** Организация и порядок выполнения производственных процессов при монтажно-демонтажных работах.

Содержание темы 29: Классификация механизированных комплексов в зависимости от способов и средств доставки оборудования и технологии монтажно-демонтажных работ. Оборудование, используемое для механизации доставочных, разгрузочных работ и монтажа секций. Технологическая схема монтажа механизированных комплексов. Технологическая схема демонтажа механизированных комплексов.

Литература к теме 29: [1, 2, 3].

**Тема 30.** Организация и порядок выполнения производственных процессов при ремонтных работах на выемочном участке.

Содержание темы 30: Перечень работ, выполняемых в течение ремонтной смены. Планограмма работ в очистном забое в ремонтную смену. Ориентировочная численность рабочих в ремонтную смену. Организация профилактики и ремонта оборудования выемочного участка.

Литература к теме 30: [1, 2, 3].

**Тема 31.** Порядок составления паспорта выемочного участка

Содержание темы 31: Требования правил безопасности при составлении паспорта выемочного участка. Инструкция по составлению паспортов выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок. Состав графической части и пояснительной записки паспорта выемочного участка.

Литература к теме 31: [1, 2, 3].

**Тема 32.** Требования правил безопасности в угольных шахтах при ведении работ в очистных забоях.

Содержание темы 32: Требования правил безопасности общего характера при ведении работ в очистных забоях. Требования правил безопасности при выполнении работ по выемке угля, креплению очистного забоя, управлению кровли, проветриванию и борьбе с пылью.

Литература к теме 32: [1, 2, 3].

### 3.2 Основные вопросы для самоконтроля знаний

**Тема 1.** Основные технологические понятия очистных забоев и терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольного пласта.

1. Дайте определение понятия «очистной забой».
2. Приведите классификацию угольных пластов по углу падения и мощности пласта.
3. Приведите основные геологические нарушения, влияющие на добычу угля в очистном забое.
4. Каковы причины раскрытия и образования различных трещин в породах кровли?
5. Как влияет трещиноватость пород кровли на ее устойчивость, обрушаемость и отжим угля в пласте?
6. Дайте основные технологические характеристики угольных пластов.
7. Объясните, чем обусловлено уменьшение сопротивляемости угля резанию в призабойной части пласта.

**Тема 2.** Технологические характеристики пород, вмещающих угольный пласт. Классификация ДонУГИ.

1. Приведите основные положения классификации ДонУГИ.
2. Что понимается под устойчивостью нижнего слоя пород кровли?
3. При каких категориях устойчивости нижнего слоя кровли при пологом залегании пластов не требуются мероприятия по повышению ее устойчивости? Почему?
4. Какие мероприятия применяются для повышения устойчивости нижнего слоя пород почвы (по табл. А.2)?
5. Какие мероприятия используются для повышения устойчивости пород кровли на пологом падении пласта (по табл. А.1)?
6. Назовите условия формирования процесса сползания пород на крутом падении и перечислите мероприятия по предотвращению сползания боковых пород.
7. Каковы классификационные признаки пород кровли по устойчивости на крутом падении?
8. Каковы классификационные признаки пород кровли по обрушаемости на пологом падении?
9. Перечислите мероприятия по обеспечению способа управления кровлей полным обрушением для различных категорий пород по обрушаемости на пологом падении.
10. Каковы классификационные признаки пород кровли по обрушаемости для различных классов боковых пород на крутом падении?

11. Какие технологические задачи можно решать, зная категорию пород по устойчивости и обрушаемости?

**Тема 3.** Геомеханические процессы в горном массиве вокруг очистного забоя. Общие положения, понятия и определения.

1. В каком состоянии находятся породы в зоне нетронутого массива, каково распределение в ней напряжений?

2. Что такое горный массив? Каковы основные его характеристики по структуре, типу строения? Назовите зоны горного массива по состоянию и поведению пород.

3. Что понимается под управлением состоянием горного массива?

4. Что такое краевая зона массива угольного пласта? Изложите суть понятия управления состоянием краевой зоны.

5. Чем определяется величина деформаций и разрушений в краевой зоне?

6. Изобразите общий характер распределения опорного давления вблизи очистного забоя, перемещающегося по простиранию.

**Тема 4.** Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Обзор гипотез горного давления.

1. Что такое горное давление, в каком виде оно проявляется? Назовите виды горного давления и кратко охарактеризуйте их.

2. В чём суть управления горным давлением? Какие факторы влияют на проявления горного давления?

3. Назовите известные Вам гипотезы горного давления. Кратко охарактеризуйте их. Какая из гипотез в наибольшей степени отвечает сущности проявления горного давления в твёрдых слоистых породах и почему?

4. Что такое опорное давление? В связи с чем оно возникает и чем характеризуется?

5. Какова роль опорного давления на контуре очистной выработки в изменении состояния массива горных пород?

6. Какие параметры техники и технологии и как влияют на распределение опорного давления?

7. Как деформации краевой зоны пласта влияют на характер распределения опорного давления?

8. Всегда ли отжим угля в краевой зоне пласта благо? Если нет, то почему?

9. Как влияет глубина работ на характер распределения опорного давления?

**Тема 5.** Характер деформаций и разрушений непосредственной и основной кровли.

1. Какие режимы (стадии) наблюдаются в работе непосредственной кровли. Охарактеризуйте их.

2. Какие виды разрушения слоёв непосредственной кровли возможны на стадии установившегося движения лав?

3. Как устойчивость (опускание) непосредственной кровли в призабойном пространстве пологих пластов связана с производственными процессами в лаве? Прокомментируйте.

4. Как на процессы деформаций и разрушений непосредственной кровли влияет глубина работ? Какие меры могут быть приняты с целью предотвращения обрушений пород кровли на больших глубинах? Их сущность.

5. Каким образом можно прогнозировать устойчивость непосредственной кровли?

6. Какие режимы работы выделяются в работе основной кровли? Охарактеризуйте их.

7. Что такое труднообрушаемая кровля? Какие типы труднообрушаемых кровель Вы знаете?

8. В чем опасность динамических осадок основной кровли? Какие мероприятия осуществляются по приведению труднообрушаемых кровель в управляемое состояние? Их сущность.

9. Чем (какими показателями) выражается характер взаимодействия основной и непосредственной кровли? Прокомментируйте.

10. Почему при меньших смещениях кровли на концевых участках лавы по сравнению с протяжёнными её нарушенность больше?

11. Назовите основные геомеханические причины пониженной устойчивости кровли на сопряжениях лав с подготовительными выработками.

12. Какими мерами можно добиться повышения устойчивости сопряжений? Какие из них наиболее эффективны?

13. Охарактеризуйте влияние краевых частей массива и целиков, оставленных на смежных пластах, на образование зон повышенного горного давления (зон ПГД), на изменение технологических характеристик разрабатываемого пласта и боковых пород. Каковы основные принципы построения зон ПГД на выше- и нижерасположенных пластах?

14. Приведите параметры зон влияния целиков на состояние вмещающих угольные пласты пород.

15. В чем заключаются принципы построения зон влияния целиков на устойчивость и обрушаемость пород кровли разрабатываемого пласта?

16. Каковы критерии оценки состояния кровли в зонах влияния оставленных на других пластах целиков?

**Тема 6.** Взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами.

1. Какими показателями характеризуется взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами?

2. Какие горно-геологические условия и характеристики влияют на характер и уровень взаимодействия крепи с боковыми породами?

3. Какие режимы работы крепи выделяют по характеру взаимодействия с кровлей?

4. На какие типы делятся крепи очистных забоев по величине жёсткости?

5. Как выражается (записывается) полная характеристика пород по взаимодействию с крепями?

6. В чём заключается противоречивость требований к крепи в условиях наличия неустойчивой непосредственной и труднообрушаемой основной кровель?

7. Какие типы взаимодействия крепи с непосредственной кровлей выделяют в стадии осадки основной кровли? Охарактеризуйте их.

8. Что такое жесткость и податливость крепи?

**Тема 7.** Особенности проявления горного давления при отработке пластов крутого падения.

1. В чём заключаются особенности и отличия проявлений горного давления при разработке крутых пластов?

2. Приведите схему взаимодействия основной и непосредственной кровли при разработке крутых пластах.

3. Почему развитие первого обрушения кровли крутых пластов происходит главным образом в верхней половине лавы?

4. Как направление отработки крутых пластов (прямой, обратный ход) влияет на диапазон применения способа управления кровлей полным обрушением? Почему?

**Тема 8.** Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.

1. Охарактеризуйте технологическую связь производственных процессов со средствами выемки и транспортирования.

2. Погрузка и транспортирование угля в очистном забое при комбайновой выемке.

3. Очистные комбайны, их классификационные и технологические характеристики.

4. Угольные комбайны для тонких пластов пологого и наклонного падения.

5. Угольные комбайны для крутонаклонного и крутого падения.

6. Челноковая и односторонняя схемы выемки угля.

7. Особенности погрузки и транспортирования угля в очистном забое при различных углах падения угольного пласта.

8. Определение скорости подачи и теоретической производительности очистного комбайна.

9. Какие факторы необходимо учитывать для расчета скорости подачи комбайна?

10. Как определить производительность комбайна?

**Тема 9.** Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении стругов и скреперостругов.

1. Преимущества и недостатки струговой выемки по сравнению с комбайновой.

2. Условия применения, принципы работы, составные части и основные параметры современных струговых установок.

3. Каковы технические и технологические параметры струговых установок?

4. Конструкция, принцип работы скрепероструготаранной установки УСЗ.

5. Определение рациональных технических и технологических параметров струговых установок.

**Тема 10.** Процесс выемки угля в очистном забое отбойными молотками на крутом и крутонаклонном падении.

1. Конструкция, принцип работы отбойных молотков МО5ПМ, МО6ПМ, МО7ПМ.

2. Порядок выемки угля в уступах.

3. Как определяется размер уступа по падению и количество уступов в молотковой лаве?

**Тема 11.** Технология короткозабойной отработки угольных пластов.

1. Основные процессы и средства выемки при короткозабойной отработки угольных пластов.

2. Технологические схемы короткозабойной добычи угля.

3. Определение рациональных технических и технологических параметров короткозабойной отработки угольных пластов.

4. Техничко-экономические параметры короткозабойной отработки угольных пластов.

**Тема 12.** Технология отработки угольных пластов с применением гидромеханизации.

1. Основные процессы и средства выемки с применением гидромеханизации.

2. Технологические схемы гидравлической добычи угля.

3. Классификация гидромониторов и механогидравлических комбайнов.

4. Технология гидравлической добычи угля с помощью гидромониторов.

**Тема 13.** Технология выемки угля бурошнековыми установками.

1. Область применения, достоинства и недостатки бурошнековой выемки.

2. Конструкция бурошнековой установки (БШУ).

3. Технологическая схема бурошнековой выемки при погоризонтной и панельной подготовке шахтного поля.

4. Техничко-экономические показатели бурошнековой выемки угля.

**Тема 14.** Конструкция и принцип работы индивидуальных крепей. Рабочие процессы при индивидуальном креплении очистного забоя.

1. Классификация индивидуальных крепей, их функции и характеристики.
2. Конструкция и принцип работы призабойных и посадочных индивидуальных крепей.
3. Рабочие характеристики индивидуальных металлических крепей.
4. Как определяется конвергенция вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя?

**Тема 15.** Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве.

1. Минимально необходимая плотность индивидуальной крепи в очистном забое на пологом падении угольных пластов.
2. Минимально необходимая плотность индивидуальной крепи в очистном забое на крутом падении пластов.
3. В чем заключается взаимодействие крепи с массивом вмещающих угольные пласты пород и влияние его на процесс крепления?
4. Как определяется шаг установки призабойной и посадочной крепей вдоль лавы?

**Тема 16.** Классификация механизированных крепей и их составные части. Рабочие процессы в очистном забое в очистном забое при применении механизированных крепей.

1. Составные части и основные требования к механизированным крепям.
2. Механизированные крепи для тонких пологих и наклонных пластов.
3. Механизированные крепи для пологих и наклонных пластов средней мощности.
4. Механизированные крепи для угольных пластов крутого падения.
5. Механизированные крепи, применяемые на сопряжении очистного забоя с подготовительными выработками.
6. Перечислите особенности механизированных крепей на крутых и наклонных пластах.
7. Конструкция и принцип работы щитовых агрегатов для крутого падения.
8. Конструкция и принцип работы выемочно-закладочного комплекса КЗД.
9. Конструкция и принцип работы концевых комплектов 2КК.
10. Конструкция и принцип работы механизированных крепей сопряжения КСШ-5, ОКС-1, Донуги.

**Тема 17.** Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса.

1. Методика выбора типа и типоразмера механизированных крепей.

2. Перечислите факторы, влияющие на выбор типа и типоразмера механизированной крепи.

3. Как определяется минимально необходимая мощность пласта, для нормального функционирования механизированной крепи?

4. Как определяется минимально допустимый шаг установки секции механизированной крепи, передвигающейся без подпора кровли?

5. Чем необходимо руководствоваться если по горно-геологическим и горно-техническим условиям возможно применение нескольких типов и типоразмеров механизированной крепи?

**Тема 18.** Общие сведения о способах управления кровлей. Способ управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.

1. Выбор способа управления кровлей для конкретных горно-геологических условий.

2. Область применения, достоинства и недостатки способа управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.

3. Поясните сущность способа управления кровлей полным обрушением.

4. Первичная посадка и вторичные посадки массива пород в выработанном пространстве.

5. Какими факторами определяется устойчивость пород кровли в призабойном пространстве лавы?

6. Каковы условия полного подбучивания пород непосредственной кровли в выработанном пространстве?

7. Управление кровлей и крепление лавы на период до первой осадки.

8. Объясните, что такое начальное и установившееся обрушение пород кровли в выработанном пространстве.

**Тема 19.** Способ управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства.

1. В каких условиях рекомендуется применять способ управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства?

2. Область применения, достоинства и недостатки способа управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства.

3. Пневматическая, гидравлическая, механическая и самотечная закладки.

4. Требования, предъявляемые к закладочному материалу.

5. Расчет паспорта управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства.

6. Частичная закладка на пологих пластах.

7. Особенности проявления горного давления на крутых пластах.

8. Технологическая схема управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства полосами по простиранию и падению на крутых пластах.



## Семестр шестой

**Тема 20.** Технология и параметры упрочнения пород в очистных забоях химическими способами.

1. Область применения и технология ведения работ по упрочнению пород кровли в очистном забое.
2. Характеристика технологии и средств упрочнения пород химическим способом анкерования.
3. Технологическая схема упрочнения пород в очистных забоях анкерами с химическим закреплением.
4. Технология и параметры упрочнения пород нагнетанием скрепляющих составов.
5. Однокомпонентная и двухкомпонентная технологические схемы подачи скрепляющего состава при упрочнении пород нагнетанием.

**Тема 21.** Производственные процессы в очистных забоях при наличии труднообрушаемых кровель.

1. Область применения и технология ведения работ по разупрочнению (торпедированию) пород основной кровли.
2. Основные рекомендации по применению торпедирования.
3. Способы разупрочнения кровли.
4. Передовое торпедирование труднообрушаемых пород.
5. Расположение скважин для торпедирования.
6. Технологические схемы торпедирования.
7. Основные требования к проведению торпедирования основной кровли.

**Тема 22.** Технология работ на концевых участках лав.

1. Процессы и операции, выполняемые на сопряжениях лав с примыкающими выработками.
2. Какие качественные характеристики влияют на выбор схемы сопряжения?
3. Классификационные факторы на концевых участках лав, положенные в основу технологических схем сопряжения.
4. Варианты технологических схем сопряжений и их характеристика.
5. Подготовка комбайнов к выемке новой полосы способом «косых заездов».
6. Сущность фронтальной зарубки комбайна.
7. Характеристика зон сопряжений.
8. Способы охраны сопряжений лав с примыкающими выработками.

**Тема 23.** Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных механизированными комплексами.

1. В чем заключаются обязанности машиниста угольного комбайна и его помощника при выемке угля на пологих пластах?

2. Перечислите порядок выполнения работ в комплексно механизированном очистном забое за время выемочного цикла.

3. В чем различие «фронтальной» самозарубки комбайна и зарубки «косыми заездами»?

4. Основные производственные процессы, выполняемые в очистном забое с применением механизированных комплексов.

5. Технологическая схема выемки угля с фронтальной передвижкой конвейера.

6. Перечислите порядок выполнения работ по охране сопряжения лавы и подготовительных выработок бутовой полосой и БЖБТ.

7. Планограмма работ при челноковой схеме выемке угля и самозарубке комбайна «косыми заездами» и «фронтальной» самозарубки комбайна.

8. Планограмма работ при односторонней схеме выемки угля в лаве с нишами и фронтальной передвижкой конвейера.

9. Определение объемов работ на цикл.

**Тема 24.** Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных комбайнами и индивидуальными крепями.

1. Назовите последовательность операций по креплению и управлению кровлей при применении индивидуальной крепи.

2. Перечислите основные операции при передвижке изгибающегося конвейера в очистном забое с индивидуальной крепью.

3. Отбойка угля.

4. Крепление очистного забоя металлическими стойками.

5. Типовые технологические схемы крепления призабойного пространства.

6. Планограмма работ в очистном забое при выемке угля с индивидуальной крепью.

7. Передвижка изгибающихся конвейеров в лавах с индивидуальной крепью.

8. Передвижка посадочной крепи "Спутник".

9. Выкладка бутовых полос и установка БЖБТ.

10. Определение объемов работ на цикл.

**Тема 25.** Организация и порядок выполнения производственных процессов, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками.

1. Общая характеристика работ, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками.

2. Классификация технологических схем сопряжений лав с примыкающими выработками.

3. Организация работ по задвижке комбайна и струга в нишу.

4. Самозарубка комбайна «косыми заездами».

5. Фронтальная самозарубка комбайна.

6. Поддержание кровли в зоне сопряжений лав со штреками с помощью металлических и деревянных прогонов с гидравлическими или другими стойками.

7. Охрана сопряжений лав с примыкающими выработками. Способы охраны выработок искусственными сооружениями.

8. Назначение, область применения механизированных крепей сопряжений.

9. Передвижные и шагающие механизированные крепи сопряжений.

10. Конструкция, принцип работы механизированных крепей сопряжения КСШ-5, ОКС-1, Донуги.

11. Определение объемов работ на цикл.

**Тема 26.** Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, при выемке угля струговыми установками.

1. В чем различие технологических процессов при выемке угля стругами с применением механизированных и индивидуальных крепей?

2. Технологическая схема выемки угля струговой установкой.

3. Организация работ при выемке угля струговой установкой с индивидуальной крепью.

4. Организация работ при выемке угля струговой установкой с механизированной крепью.

5. Определение объемов работ на цикл.

**Тема 27.** Организация работ в очистном забое крутого пласта при выемке угля механизированными комплексами и щитовыми агрегатами.

1. Выемка угля комбайнами "Поиск-2" и "Темп-1" с применением механизированной крепи КГУ-Д.

2. В чем заключается обязанность машиниста комбайна и его помощника при выемке крутого пласта?

3. Технологическая схема выемки угля механизированными комплексами на пластах крутого падения.

4. Струговые щитовые агрегаты 1АНЩ, 1АЩМ, 2АНЩ.

5. Технологическая схема выемки угля щитовыми агрегатами.

6. Техничко-экономические показатели.

7. Определение объемов работ на цикл.

**Тема 28.** Безлюдная выемка угля. Выемка угля без постоянного присутствия рабочих в очистном забое.

1. Технология безлюдной выемки угля скрепероструговыми установками в камерах.

2. Технология безлюдной выемки угля скрепероструговыми установками с удержанием кровли породными полосами, возводимыми в выработанном пространстве.

3. Техничко-экономические показатели.

**Тема 29.** Организация и порядок выполнения производственных процессов при монтажно-демонтажных работах.

1. Классификация механизированных комплексов в зависимости от способов и средств доставки оборудования и технологии монтажно-демонтажных работ.

2. Оборудование, используемое для механизации доставочных, разгрузочных работ и монтажа секций.

3. Технологическая схема монтажа механизированных комплексов.

4. Технологическая схема демонтажа механизированных комплексов.

**Тема 30.** Организация и порядок выполнения производственных процессов при ремонтных работах на выемочном участке.

1. Перечень работ, выполняемых в течение ремонтной смены.

2. Планограмма работ в очистном забое в ремонтную смену.

3. Ориентировочная численность рабочих в ремонтную смену.

4. Организация профилактики и ремонта оборудования выемочного участка.

**Тема 31.** Порядок составления паспорта выемочного участка

1. Требования правил безопасности при составлении паспорта выемочного участка.

2. Инструкция по составлению паспортов выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок.

3. Состав графической части паспорта выемочного участка.

4. Состав пояснительной записки паспорта выемочного участка.

**Тема 32.** Требования правил безопасности в угольных шахтах при ведении работ в очистных забоях.

1. Требования правил безопасности общего характера при ведении работ в очистных забоях.

2. Требования правил безопасности при выполнении работ по выемке угля.

3. Требования правил безопасности при выполнении работ по креплению очистного забоя.

4. Требования правил безопасности при выполнении работ по управлению кровлей.

5. Требования правил безопасности при выполнении работ по проветриванию и борьбе с пылью.

## 4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины обучающиеся пользуются настоящими методическими указаниями и рекомендованной литературой.

Обучающиеся очной формы обучения в пятом и шестом семестрах должны выполнить по шесть лабораторных работ, а обучающиеся заочной по две лабораторные работы в соответствии с методическими указаниями [4, 5]. Темы выполняемых лабораторных работ представлены в таблице.

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
<b>Семестр пятый</b>			
1	Изучение технологических характеристик угольных пластов и вмещающих пород по планам горных выработок действующих лав.	6	[4]
2	Изучение классификации пород кровли и почвы угольных пластов, разработанной ДонУГИ для условий Донецкого бассейна	6	[4]
3	Определение скорости подачи и теоретической производительности очистного комбайна	6	[4]
4	Определение рациональных технологических и технических параметров струговых установок	4	[4]
5	Определение параметров очистных забоев на тонких и средней мощности пластах крутого падения	6	[4]
6	Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса при выемке пологих и наклонных пластов.	6(2)*	[4]
<b>Семестр шестой</b>			
1	Расчет параметров паспорта крепления и управления кровлей в лавах с индивидуальной крепью.	6(2)*	[4]
2	Определение параметров организации работ в очистном забое и построение планограммы работ в очистном забое.	4	[4, 6]
3	Установление нагрузки на очистной забой и графика организации работ по выемке угля в течение суток	6(2)*	[4, 5]
4	Изучение технологии выемки угля, крепления и управления кровлей в очистных забоях. Определение объема работ, их трудоемкости и производительности труда рабочих	6	[4]
5	Определение объемов рабочих процессов и параметров технологии разупрочнения прочных пород основной кровли способом передового торпедирования.	6	[4, 6]
6	Определение объемов рабочих процессов и параметров технологии укрепления слабых пород непосредственной кровли быстротвердеющими составами.	6	[4]
<b>Итого:</b>		<b>68(6)</b>	

\*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Обучающимися заочной формы обучения в пятом семестре должны выполнить одну практическую работу.

Обучающимися очной формы обучения в шестом семестре должны выполнить восемь практических работ, а обучающиеся заочной одну практическую работу, в соответствии с методическими указаниями [4]. Темы выполняемых практических работ представлены в таблице.

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
Семестр пятый			
1	Изучение процессов выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.	0(2)*	[4]
Семестр шестой			
1	Изучение классификации механизированных крепей и их составных частей. Рабочие процессы в очистном забое в очистном забое при применении механизированных крепей.		[4]
2	Изучение организации работ в очистном забое и построение плановых работ в очистном забое по паспортам действующих лав.		[4, 6]
3	Определение суточной нагрузки на лаву по нормативному, организационному факторам и по условиям проветривания очистного забоя.		[4, 5]
4	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов на концевых участках лав при задвиге комбайна или струга в нишу, самозарубка комбайнов в угольный пласт, креплении ниш и приводов конвейера в нишах или в выемочных выработках. Определение объемов работ на цикл.		[4, 6]
5	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов в очистном забое пологого или наклонного пласта при наличии слабой непосредственной кровли с использованием способов предотвращения вывалов пород. Определение объемов работ на цикл.		[4]
6	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов в очистном забое крутого пласта при выемке пластов угля отбойными молотками, узкозахватным комбайном с индивидуальным и механизированным креплением лавы. Выемка угля щитовыми агрегатами. Определение объемов работ на цикл.	4	[4]
7	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов на выемочном участке при струговой и скрепероструговой выемке угольных пластов по паспортам действующих лав.	4	[4]
8	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов при выполнении ремонтных и монтажно-демонтажных работ на выемочном участке.	4	[4]
Семестр седьмой			
1	Выполнение курсового проекта	0(4)*	[7]
<b>Итого:</b>		<b>34(8)*</b>	

\*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Кроме того, в пятом семестре обучающиеся очной и заочной формы обучения выполняют индивидуальное задание на тему «Определение нагрузки на очистной забой по техническим возможностям оборудования».

Обучающиеся заочной формы обучения в шестом семестре выполняют еще одно индивидуальное задание на тему «Определение нормативной нагрузки на очистной забой».

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно в соответствии с «Методическими указаниями к выполнению индивидуальных заданий при изучении дисциплины «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых» [8].

Обучающиеся очной формы обучения в шестом семестре, а заочной формы в седьмом выполняют курсовой проект в соответствии с «Методическими рекомендациями к курсовому проектированию по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых» [7].

**Текущий контроль** знаний обучающихся производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения практических и лабораторных занятий.

**Итоговая аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена.

## 5 СПИСОК ВОПРОСОВ СЕМЕСТРОВОГО ЭКЗАМЕНА

### ПЕРВЫЙ ВОПРОС (до 40 баллов)

1. Мощность пласта как технологическая характеристика.
2. Угол падения пласта как технологическая характеристика.
3. Сопротивление угля резанию как технологическая характеристика.
4. Нарушенность пластов, ее параметры; влияние на условия эксплуатации механизированных комплексов.
5. Характеристики боковых пород. Непосредственная кровля. Классификация по устойчивости нижнего слоя при пологом и наклонном падении пластов (до  $35^0$ ).
6. Характеристики боковых пород. Основная кровля. Классификация по обрушаемости при пологом и наклонном падении пластов (до  $35^0$ ).
7. Способы выемки угля.
8. Виды очистных комбайнов. Преимущества и недостатки.
9. Схемы работы комбайнов, область их использования.
10. Выемка угля стругами.
11. Особенности выемки угля на крутых пластах узкозахватными комбайнами.
12. Очистные комбайны, их классификационные и технологические характеристики.
13. Угольные комбайны для тонких пластов пологого и наклонного падения.
14. Угольные комбайны для средней мощности пластов пологого и наклонного падения.
15. Горно-геологические и технологические характеристики угольных пластов.
16. Классификация пород и их технологических характеристик.
17. Характер трещиноватости пород кровли.
18. Устойчивость обнажений пород почвы (верхнего слоя).
19. Технические, производственные и экономические требования, которые предъявляются к креплению очистного забоя
20. Технологические характеристики угольного пласта.
21. Технологические характеристики вмещающих пород.
22. Конструкция верхняков призабойной крепи.
23. Технические, производственные и экономические требования, предъявляемые к крепям очистного забоя
24. Классификация крепи для очистных забоев
25. Призабойные деревянные крепи
26. Конструкция и принцип работы металлических стоек трения
27. Конструкция и принцип работы гидравлических стоек
28. Конструкция и виды верхняков призабойной крепи

### ВТОРОЙ ВОПРОС (до 30 баллов)

1. Виды и принцип работы посадочной крепи
2. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя для условий пологих и наклонных пластов
3. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя для условий крутонаклонных и крутых пластов



4. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при пологом и наклонном залегании угольных пластов
5. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при крутонаклонном и крутом залегании угольных пластов
6. Классификация механизированных крепей по характеру взаимодействия с боковыми породами
7. Классификация механизированных крепей по схеме передвижки
8. Классификация механизированных крепей по кинематическим связям
9. Требования, предъявляемые к механизированным крепям
10. Основные составные части механизированной крепи
11. Особенности механизированных крепей на крутых и наклонных пластах
12. Конструкция и принцип работы крепи 1М103
13. Конструкция и принцип работы крепи “Донбасс-90”
14. Конструкция и принцип работы крепи МК98
15. Конструкция и принцип работы крепи 1М88 и 2М87УМН
16. Конструкция и принцип работы крепи М87УМП
17. Конструкция и принцип работы крепи М87УМС
18. Конструкция и принцип работы крепи МТ
19. Конструкция и принцип работы крепи МК75
20. Конструкция и принцип работы крепи семейства КДД
21. Конструкция и принцип работы крепи 2УКП
22. Конструкция и принцип работы крепи КГУ-Д
23. Конструкция и принцип работы крепи щитового агрегата АНЩ
24. Конструкция и принцип работы выемочно-закладочного комплекса КЗД
25. Конструкция и принцип работы концевых комплектов 2КК
26. Выбор типа и типоразмера механизированной крепи
27. Оценка работы крепей очистных забоев по характеру их взаимодействия с боковыми породами

### **ТРЕТИЙ ВОПРОС (до 30 баллов)**

1. Общие сведения о способах управления кровлей.
2. Способ управления кровлей полным обрушением.
3. Управление кровлей плавным опусканием.
4. Способ управления кровлей полной закладкой выработанного пространства.
5. Частичная закладка выработанного пространства.
6. Технологическая схема управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства полосами по простиранию в комбайновой и молотковой лавах на крутых пластах.
7. Расчет паспорта управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства.
8. Технологическая схема проведения бутового штрека при возведении бутовой полосы вручную.

9. Технологическая схема управления кровлей и крепления лавы в период первичной посадки.
10. Первичная и вторичная осадки массива пород в выработанном пространстве.
11. Основные режимы (стадии) работы непосредственной кровли.
12. Предотвращение обрушения пород кровли в лавах на больших глубинах.
13. Основные режимы работы основной кровли.
14. Характер деформаций основной кровли перед первым ее обрушением.
15. Определение коэффициента подбучивания основной кровли.
16. Взаимодействие крепи с вмещающими породами.
17. Режимы работы крепи по характеру взаимодействия с кровлей.
18. Схема нагрузки крепи в лаве при отсутствии оседания основной кровли.
19. Виды горного давления.
20. Классификация горного массива, окружающего очистную выработку по напряженному состоянию и поведению пород.
21. Управление состоянием краевой зоны массива угольных пластов в лавах.
22. Обзор гипотез горного давления.
23. Основные понятия и зоны опорного давления.
24. Схема распределения опорного давления впереди забоя.
25. Распределение опорного горного давления при отжиме краевой части пласта.
26. Общий характер распределения опорного давления в плоскости пологого пласта.
27. Характер распределения опорного давления в среднем сечении впереди лавы.
28. Параметры техники и технологии, которые влияют на распределение опорного давления.

## 6 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

**6.1 Критерии итоговой оценки семестрового экзамена по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»**

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Весомость вопросов различная и приведена в разделе 5. Итоговая оценка за ответ на экзамене формируется как сумма баллов за ответы на три вопроса в билете. Критерии оценки и количество баллов за ответ на каждый вопрос для получения итоговой оценки приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Критерии оценки и количество баллов за ответы на вопросы билета для получения итоговой оценки

Порядковый номер вопроса в билете, его относительный объем	Интервал баллов за ответ по вопросам для следующих оценок <i>ECTS</i>					
	<i>F<sub>x</sub></i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1-й вопрос, до 40%	0-35	35-44	44-46	46-48	48-53	54-60
2-й вопрос, до 30%	0-12	13	13	15-16	16-18	18-20
3-й вопрос, до 30%	0-12	12	13	14-15	16-18	18-20
Суммарное количество баллов за ответ	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100

В соответствие с количеством баллов итоговой оценки выставляется оценка в национальной шкале и шкале *ECTS* на основании табл. 6.2.

Таблица 6.2 — Процедура перевода итоговых баллов в национальную шкалу и шкалу *ECTS*

Суммарное количество баллов	Оценка <i>ECTS</i>	Оценка по национальной шкале для:	
		семестрового экзамена	зачета
1–34	<i>F</i>	2	НЕЗАЧТЕНО
35–59	<i>F<sub>x</sub></i>		
60–69	<i>E</i>	3	ЗАЧТЕНО
70–74	<i>D</i>		
75–79	<i>C</i>	4	
80–89	<i>B</i>		
90–100	<i>A</i>	5	

**6.2 Критерии итоговой оценки курсового проекта по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»**

Итоговая оценка за выполнение курсового проекта формируется как сумма баллов за самостоятельность выполнения, правильность и обоснованность принятых инженерных решений, качество оформления графической и текстовой части, представление проекта при его защите и полнота ответов на вопросы.

Критерии оценки и количество баллов по перечисленным пунктам для получения итоговой оценки приведены в таблице 6.3.

Сумма баллов составляет рейтинговую оценку выполнения курсового проекта и составляет от 17 до 100 баллов.

Таблица 6.3 — Критерии оценки и количество баллов выполнения курсового проекта

№ п/п	Критерии оценки	Уровень критерия	Кол-во баллов
1	Самостоятельность выполнения курсового проекта	Работа написана самостоятельно	15
		Работа носит частично самостоятельный характер	10
		Работа носит не самостоятельный характер	2
2	Правильность и обоснованность принятых инженерных решений	Принятые решения правильны, обоснованы и подтверждены требуемыми расчетами	25
		Частично правильные или недостаточно обоснованные решения, выполнены необходимые расчеты для них	15
		Отсутствуют или недостаточные обоснования принятых решений, отсутствие необходимых технико-экономических расчетов	8
3	Качество оформления графической и текстовой части	Полное соответствие требованиям	15
		Частичное соответствие требованиям	10
		Не соответствует требованиям	2
4	Представление проекта при его защите и полнота ответов на вопросы	Владеет материалом, дает полные ответы на вопросы	45
		Частично владеет материалом, ответы неполные или неточные	30
		Не владеет материалом, ответы неполные или отсутствуют	5

Шкала соответствия итоговых оценок по 100-балльной шкале оценкам по государственной шкале за экзамен и для оценивания курсового проекта представлена в таблице 6.4.

Таблица 6.4. — Шкала соответствия итоговых оценок по 100-балльной шкале оценкам по государственной шкале за экзамен и для оценивания курсового проекта

Итоговая оценка (в баллах)	Оценка по государственной шкале	Оценка по шкале ECTS
90–100	отлично	A
80–89	хорошо	B
75–79		C
70–74	удовлетворительно	D
60–69		E
менее 60	неудовлетворительно	FX

### 6.3 Критерии оценки индивидуального задания обучающегося по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»

Положительное оценивание индивидуального задания производится в балльной системе в пределах 12–20 баллов. Итоговая оценка за выполнение индивидуального задания формируется как сумма баллов за выполнение всех основных разделов индивидуального задания, за своевременность ее сдачи и надлежащее качество оформления. При этом баллы суммируются лишь в том случае, если конкретный раздел оценен минимум на 1 балл и положительная оценка имеется по всем разделам индивидуального задания. Критерии оценки и количество баллов за выполнение разделов индивидуального задания для получения итоговой оценки приведены в таблице 6.5, которая используется преподавателем для облегчения подсчета баллов, выставляемых обучающемуся за выполнение индивидуального задания.

Таблица 6.5 — Критерии оценки и количество баллов за выполнение разделов индивидуального задания

№ п/п	Раздел индивидуального задания	Критерий оценки	Количество баллов	Результат оценки
1	Реферат	Соответствие цели, объекта, методов исследования, аннотации, ключевых слов теме	0–1	
2	Содержание	Соответствие названия разделов предмету исследования	0–1	
3	Введение	Наличие актуальности и поставленных задач предмету исследования	0–2	
4	Теоретический раздел	Соответствие теории предмету исследований, выявленным проблемам и позволяют ли описанные современные достижения науки разработать мероприятия	0–10	
5	Выводы	Соответствие достигнутых результатов поставленной цели и содержанию основных разделов	0–2	
6	Контрольные вопросы	Сложность вопросов, соответствие их теме, охват всех разделов контрольной работы	0–1	
7	Словарь терминов и понятий	Соответствие понятий теме и правильность толкования	0–1	
8	Перечень ссылок	Учитывается наличие ссылок, достаточный объем, современность, правильность оформления	0–1	
9	Качество оформления	Соответствие требованиям стандартов	0–2	
	Всего		12–20	

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аман И.П. Процессы очистных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Аман; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т". - 5 Мб. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/cd9771.pdf>.

2. Процессы очистных работ на пластах угольных шахт [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В.В. Харченко, Н.П. Овчинников, В.И. Сулаев и др. ; ГВУЗ "НГУ". – 9 Мб. - Днепропетровск: НГУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/cd9770.pdf>.

3. **Подземная геотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Анушенков [и др.]; А.Н. Анушенков, Б.А. Ахпашев, Е.П. Волков и др.; Сиб. фед. ун-т, Ин-т горн. дела. - 14 Мб. - Красноярск: СФУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.**

<http://ed.donntu.org/books/20/cd9768.pdf>.

4. Методические рекомендации для проведения практических и лабораторных работ по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых; сост. И.И. Гомаль. - 3 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/m5020.pdf>.

5. Методические рекомендации по установлению нагрузки на очистные забои при выемке угля комбайнами по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых ; сост.: В.И. Стрельников и др. - 741 Кб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/m5022.pdf>.

6. Методические рекомендации по организации работ и определению численности трудящихся в очистных забоях угольных шахт по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф.

разраб. месторожд. полез. ископаемых ; сост.: В.И. Стрельников, И.И. Гомаль. - 1 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/m5021.pdf>.

7. Методические рекомендации к курсовому проектированию по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых; сост.: И.И. Гомаль, П.С. Дрипан. - 2 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/m5019.pdf>.

8. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс]: утв. Приказом Гос. комитетом горн. и техн. надзора ДНР, М-вом угля и энергетики ДНР № 36/208 от 18 апр. 2016 г. - Электрон. дан. (1 файл). - Донецк: [б.и.], 2016. - Систем. требования: ZIP-архиватор, Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip>.

**Электронно-информационные ресурсы**  
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к самостоятельной работе при изучении  
дисциплины «Процессы очистных работ при  
подземной разработке пластовых месторождений  
полезных ископаемых»

**Составитель:**

Гомаль Иван Иванович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «ДОННТУ».

**Ответственный за выпуск:**

Петренко Юрий Анатольевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Разработка месторождений полезных ископаемых» ГОУВПО «ДОННТУ»