

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУВПО**

«Донецкий национальный технический университет»

Кафедра «Охрана труда и аэрология им. И.М. Пугача»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ  
«ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОЙ РАЗРАБОТКИ ВЫБРОСОПАСНЫХ ПЛАСТОВ»**  
(для студентов горных специальностей)

**РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры  
«Охрана труда и аэрология»  
им. И.М. Пугача»  
Протокол № 1 от 27.08.2020 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании учебно-издательского  
совета ДОННТУ  
Протокол № 8 от 15.12.2020 г.

УДК 378.146

Методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу «Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов» для студентов горных специальностей / Сост.: Тишин Р.А. – Донецк: ДОННТУ, 2020 – 12 с.

Разработаны на основе программы курса по "Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов", специальность – «Горное дело», для специализации «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» (ТБГД).

Даны контрольные задания для студентов заочной формы обучения.

Приведен библиографический список источников.

Составил:

доц., к.т.н. Р.А. Тишин

Рецензенты:

проф., д.т.н. С.В. Борщевский

доц., к.т.н. И.И. Москвина

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курс лекций «Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов» (<http://ea.donntu.org/handle/123456789/30130>) является специальным курсом и технической дисциплиной, использующей основные достижения современной горной науки и техники, теории и практики горного дела.

Курс «Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов» состоит из 16 лекций.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью контрольной работы по курсу «Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов» для студентов заочной формы обучения является подготовка специалиста, который в своей практической деятельности смог бы так, организовывать труд и управлять горным предприятием, чтобы исключить несчастные случаи и аварии техногенного характера.

Контрольные работы построены в соответствии с содержанием дисциплины, в рамках следующих тем:

1. Общие сведения о газодинамических явлениях [10, 4, 5].
2. Современные представления о природе и механизме выбросов угля и газа [2, 5, 11].
3. Газодинамические явления, их характеристика. Разделение пластов на категории опасности по газодинамическим явлениям (ГДЯ). Порядок отработки пластов, склонных к ГДЯ [2].
4. Общие вопросы организации работ по борьбе с ГДЯ. Расследование и учет ГДЯ [11].
5. Прогноз выбросоопасности угольных пластов [10]
6. Прогноз выбросоопасности угольных пластов по параметрам акустического сигнала (АПСС) [6, 7].
7. Прогноз выбросоопасности горных пород. Способы борьбы с выбросоопасностью пород [10].
8. Прогноз удароопасности горных пород. Способы борьбы с удароопасностью горных пород. Безопасная технология ведения горных работ [10].
9. Предотвращение газодинамических явлений при вскрытии угольных пластов [11].
10. Организация работ по борьбе с ГДЯ на предприятии [10].
11. Региональные способы снижения выбросоопасности угольных пластов [10].
12. Локальные способы предотвращения газодинамических явлений [1, 2, 5].
13. Технологические схемы выемки угля в очистных забоях, управление кровлей [6, 11].

14. Сотрясательное взрывание. Инструкция по сотрясательному взрыванию [3, 8].

15. Последовательность выполнения технологических процессов и противовыбросных мероприятий [6, 11].

16. Требования к машинам и механизмам. Индивидуальные и групповые средства жизнеобеспечения. Действия работников в аварийных ситуациях [5, 10].

### 3. ВЫБОР ТЕМЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из трёх теоретических вопросов и одной задачи, соответствующих индивидуальному варианту.

Вариант контрольной работы выбирают согласно номеру (последней цифре) зачетной книжки студента.

Перечень теоретических вопросов и вариант задачи контрольной работы, приведены в соответствующих разделах методических указаний.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется в форме текста, иллюстраций, таблиц или их сочетаний на бумаге формата А4 (210 × 297 мм).

Контрольная работа выполняется с помощью компьютерной техники на одной стороне листа белой бумаги на русском языке.

Контрольную работу выполняют через полтора интервала, при условии равномерного заполнения и высотой букв и цифр не менее 0,8 мм. Используемый шрифт – Times New Roman, соответствующий размеру 14 текстового редактора Word. Абзац должен быть одинаковым по тексту и равен пяти знакам или составлять 1,25 см. Размеры полей: левое – 30 мм, верхнее и нижнее 20 мм, правое 10 мм.

При оформлении необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей работе.

Страницы работы необходимо обозначать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу страницы без точки в конце. Первой страницей, на которой проставляется нумерация, титульный лист (с установкой особого колонтитула для первой страницы).

На все используемые источники информации должны быть ссылки в работе.

Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, диаграммы) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть ссылки в ра-

боте. Все иллюстрации должны иметь название, которое размещают под ними. При необходимости нужно дать объяснения.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами. Номер иллюстрации характеризует ее очередность в тексте. Например, оформление первого рисунка будет иметь следующий вид (Рисунок 1):



Рисунок 1 — Название рисунка:

1— \_\_\_\_; 2— \_\_\_\_; 3— \_\_\_\_.

Заголовок таблицы печатается с заглавной буквы и размещается над таблицей и не подчеркивается. Перед заголовком пишется слово «Таблица», ее порядковый номер (знак № не ставится).

Таблицу надо размещать после текста, в котором она встречается впервые, или на следующей странице. Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию.

Номер таблицы характеризует ее очередность в тексте. Например, оформление таблицы будет выглядеть следующим образом (Таблица 1):

Таблица 1 — Название таблицы

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Название должно быть кратким и отражать содержание таблицы. Если строки (графы) таблицы выходят за границы листа, таблицу необходимо делить на части и располагать часть таблицы на второй странице следующим образом (Таблица 2):

Таблица 2 — Название таблицы

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Следующая страница:

Продолжение таблицы 2

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

В таблице необходимо представлять сведения о единицах измерения. Если показатели таблицы имеют одинаковую размерность, то она печатается в заголовке, если размерность разнообразна, то сверху в таблице кратко сооб-

щают данные о единицах измерения в соответствии с действующими стандартами.

Формулы и уравнения располагают после текста, где они упоминаются, посередине страницы с правой стороны. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной строки полуторного интервала. Формулы и уравнения желательно выполнять в виде объекта Microsoft Equation и нумеровать последовательной нумерацией.

Номер формулы или уравнения располагают на уровне формулы в скобках в крайнем правом положении строки.

Пояснения числовых коэффициентов, представленных в формуле или уравнении, располагают непосредственно под формулой в последовательности, в которой они расположены в формуле или уравнении. Пояснение каждого символа следует располагать с новой строки.

На приведенные в тексте цитаты должны быть ссылки, выполненные определенным образом: [1, с. 10] – первый источник в списке литературы, страница десять. Цифровые данные, таблицы, рисунки, если они взяты из первоисточников, оформляются так же.

Структурными элементами контрольной работы являются:

- титульный лист (Приложение А);
- содержание;
- теоретическая часть (три теоретических вопроса);
- библиографический список источников.

Полностью завершенная контрольная работа регистрируется на кафедре «Охрана труда и аэрология» и передается на проверку преподавателю до начала экзаменационной сессии.

Контрольная работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями данных методических указаний.

Если в процессе проверки контрольной работы преподавателем были обнаружены ошибки, работа возвращается студенту на доработку.

Если оценка положительная, то работа допускается к защите. Защита представляет собой собеседование преподавателя со студентом по вопросам и практическим задачам, раскрытым в контрольной работе.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

После изучения курса студенты выполняют контрольную работу, которая состоит из ответов на три вопроса общих разделов курса.

Контрольная работа состоит из трёх теоретических вопросов, соответствующих индивидуальному варианту.

Вариант контрольной работы студенты выбирают согласно номеру (последней цифре) зачетной книжки студента (Таблица 1). Перечень теоретиче-

ских вопросов, приведены в соответствующих разделах методических указаний.

Студент допускается к сдаче экзамена после защиты контрольной работы.

Таблица 1 – Выбор варианта контрольного задания

Номер варианта	Контрольное задание
0	1, 20, 30
1	2, 19, 27
2	3, 13, 45
3	4, 14, 51
4	5, 15, 60
5	6, 33, 37
6	7, 26, 32
7	8, 35, 53
8	9, 21, 63
9	10, 23, 68

## 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНО-РАСЧЁТНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие о газодинамических явлениях, их признаки.
2. Внезапный выброс угля и газа. Краткая характеристика, условия возникновения, влияющие факторы, предупредительные признаки, поражающие факторы.
3. Внезапное обрушение угля. Краткая характеристика, условия возникновения, влияющие факторы, предупредительные признаки, поражающие факторы.
4. Внезапный выброс породы и газа. Краткая характеристика, условия возникновения, факторы, предупредительные признаки, поражающие факторы.
5. Внезапное выдавливание угля. Краткая характеристика, условия возникновения, влияющие факторы, предупредительные признаки, поражающие факторы.
6. Внезапные прорывы газа из почвы выработок. Краткая характеристика, условия возникновения, влияющие факторы, предупредительные признаки, поражающие факторы.
7. Понятие о пластах и зонах, опасных и угрожаемых по выбросам угля, породы и газа.
8. Разделение пластов на категории опасности по ГДЯ.
9. Порядок отработки пластов, склонных к ГДЯ.

10. Организация работ и нормативно-техническая документация по борьбе с ГДЯ.
11. Комплекс мер по борьбе с ГДЯ. Статистика травматизма.
12. Внезапный выброс породы и газа. Краткая характеристика, условия возникновения, факторы, предупредительные признаки, поражающие факторы.
13. Организация работ и нормативно-техническая документации.
14. Расследование и учет ГДЯ. Порядок расследования, нормативно-техническая документация.
15. Прогноз выбросоопасности при вскрытии угольных пластов.
16. Прогноз выбросоопасности при проведении подготовительных работ.
17. Прогноз выбросоопасности горных пород.
18. Прогноз внезапных выдавливаний.
19. Прогноз внезапных обрушений (высыпаний).
20. Прогноз горных ударов.
21. Прогноз внезапных прорывов газа из почвы выработок.
22. Противоаварийная защита участков.
23. Способы прогноза внезапных выбросов угля и газа.
24. Использование сейсмических методов.
25. Краткая характеристика и технология ведения прогноза выбросоопасности угольных пластов по начальной скорости газовыделения, параметры прогноза.
26. Краткая характеристика и технология ведения прогноза.
27. Прогноз выбросоопасности угольных пластов по параметрам акустического сигнала (АПСС).
28. Краткая характеристика и технология ведения прогноза выбросоопасности угольных пластов по прочности угольного пласта.
29. Краткая характеристика и технология ведения прогноза выбросоопасности угольных пластов по акустической эмиссии горного массива.
30. Краткая характеристика и технология ведения прогноза выбросоопасности угольных пластов по амплитудно-частотным характеристикам акустического сигнала.
31. Механизм явления выброса горных пород.
32. Мероприятия безопасности при разработке пластов, склонных к проявлению выбросов горных пород и газа.
33. Прогноз выбросоопасности горных пород.
34. Способы прогноза выбросоопасности горных пород по анализу керна.
35. Способы прогноза по эффективной поверхностной энергии (ЭПЭ).
36. Способы прогноза по геолого-физическим данным.
37. Предотвращение и локализация внезапных выбросов породы и газа.
38. Понятие о горном ударе. Разделение горных ударов по силе и характеру проявления. Механизм горных ударов.

39. Прогноз удароопасности горных пород. Безопасное ведение работ на пластах, склонных к горным ударам.

40. Системы разработки удароопасных пластов. Управление кровлей.

41. Механизация выемки угля на удароопасных пластах. Безопасность работ.

42. Порядок вскрытия подготовки и отработки удароопасных пластов.

43. Региональные способы предотвращения газодинамических явлений.

44. Краткая характеристика опережающей разработки защитных пластов.

45. Краткая характеристика увлажнения угольных пластов.

46. Передовое торпедирование пород кровли пласта.

47. Гидродинамическое воздействие на угольный пласт.

48. Локальные способы предотвращений газодинамических явлений.

49. Гидрорыхление угольного пласта.

50. Гидроотжим призабойной части пласта.

51. Образование разгрузочных пазов, щелей.

52. Бурение опережающих скважин.

53. Торпедирование угольного массива.

54. Выемка угля в очистных забоях выбросоопасных пластов.

55. Выемка угля в нишах лав.

56. Зона разгрузки.

57. Управление кровлей в очистных забоях выбросоопасных пластов.

58. Ведение подготовительных работ на выбросоопасных пластах.

59. Действия работающих при появлении признаков ГДЯ.

60. Понятие о сотрясательном взрывании.

61. Область и условия применения сотрясательного взрывания на пластах опасные по внезапным выбросам угля и газа.

62. Производство взрывных работ. Паспорт БВР.

63. Основные требования безопасности. Вскрытие угольных пластов.

64. Инструкция по сотрясательному взрыванию.

65. Способы снижения интенсивности и частоты выбросов угля и газа при производстве взрывных работ.

66. Пологие пласты. Технологические процессы, не подлежащие совмещению во времени при бурении скважин.

67. Технологические процессы, не подлежащие совмещению во времени при выемке угля отбойными молотками в забоях откаточного и конвейерного штреков впереди лавы.

68. Технологические процессы, не подлежащие совмещению во времени при бурении скважин в комбайновой нише в нижней части лавы.

## 7. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Александров, С. Н. Охрана труда в угольной промышленности: учеб. пособие для студентов горн. специальности высш. учеб. заведений / С.Н. Александров, Ю.Ф. Булгаков, Ю.Ф. Яйло; под общ. ред. Ю.Ф. Булгакова. – Донецк: РИА ДонНИИ, 2012. – 480 с. (доступ через личный кабинет студента)
2. Гончаров, С.А. Физика горных пород. Физические явления и эффекты в практике горного производства: учебное пособие / Гончаров С.А., Пашенков П.Н., Плотникова А.В. — Электрон. текстовые данные. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 27 с.— Режим доступа: [Электронный ресурс] — <http://www.iprbookshop.ru/56585.html> — ЭБС «IPRbooks».
3. Инструкция по применению сотрясательного взрывания в угольных шахтах Украины. – Макеевка: МакНИИ, 1994. – 46 с. — [Электронный ресурс] — <https://meganorm.ru/Data2/1/4293811/4293811938.htm> .
4. Горный Закон: закон ДНР: принят постановлением Народного Совета ДНР № 52 ИНС от 15 мая 2015 г. – Донецк, 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [Электронный ресурс] — <http://dnrsovet.su/gornyj-zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki/>. – Загл. с экрана.
5. Правила безопасности в угольных шахтах: утв. Гос. ком. Гортехнадзора ДНР и Мин. угля и энергетики ДНР от 18.04.2016 г. №36/208 — 230 с. — <http://gkgtn.ru/%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%A2%207.1.pdf> .
6. Технологические схемы разработки пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа. [Электронный ресурс]– М.: ИГД им. А. А. Скочинского, 1982. – 256 с. <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293751/4293751804.htm>.
7. Руководство по применению метода локального прогноза выбросоопасности горных пород по геолого–геофизическим данным. – Днепрпетровск: ИГТМ НАНУ, 1990. – 120 с. — <https://files.stroyinf.ru/Data1/49/49315/index.htm> .
8. Временные единые правила безопасности при обращении со взрывчатыми материалами промышленного назначения [Электронный ресурс]: НПА-ОТ 0.00-1.71-18. — Утв. Гос. Ком. Гортехнадзора ДНР. – 17.07.2018 №300. — <https://gisnpa-dnr.ru/npa/0105-300-20180717/>.
9. Комплекс аэрогазовый информационный. КАГИ. Применение в системах аэрогазового контроля угольных шахт : КД 12.01.05.007–99. – Макеевка: МакНИИ, 1999. – 36 с. — <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293854/4293854445.pdf> .
10. Булгаков Ю.Ф. Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов/ Ю.Ф. Булгаков, Р.А. Тишин. – Курс лекций, 2020. – 92 стр. (доступ через личный кабинет студента).
11. Булгаков, Ю.Ф. Курс лекций по дисциплине «Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов» / Ю.Ф. Булгаков, В.Л. Овчаренко – Донецк, ДонНТУ, 2015 г. – 84 с. (доступ через личный кабинет студента).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ДОННТУ  
Кафедра «Охрана труда и аэрология им. И.М. Пугача»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине

«Проблемы безопасной разработки выбросоопасных пластов»

Выполнил(а)  
студент(ка)            курса  
№з.к.  
Группы  
ФИО

Проверил:  
Доцент кафедры  
«Охрана труда и аэрология»  
\_\_\_\_\_

Донецк – 20\_\_

Учебное издание

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к самостоятельной работе студентов по дисциплине

«ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОЙ РАЗРАБОТКИ  
ВЫБРОСООПАСНЫХ ПЛАСТОВ»

для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» (ТБГД)

Составил:  
Тишин Роман Александрович