

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Системы управления газовыделением угольных шахт

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника  
Горный инженер (специалист)

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний и навыков, позволяющих изучать, обобщать и анализировать техническую информацию по системам управления газовой выделением угольных шахт;
- приобретение обучающимися знаний и навыков, позволяющих использовать современные программные комплексы для создания математических моделей, решать с их помощью прикладные гео- и газодинамические задачи.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение базовых знаний о рудничном воздухе, его составных частях и примесях, физико-механических свойствах метана;
- изучение основных законов рудничной газовой динамики, структуры газового баланса угольных шахт и факторах его определяющих;
- изучение современных способов и средств снижения газовой выделением в рудничный воздух;
- получение представления о причинах загазования выработок до взрывоопасных концентраций, а также способах и средствах по предупреждению опасных скоплений метана в горных выработках;
- получение знаний о газовых съёмках угольных шахт, способах и средствах их проведения;
- получение знаний об использовании материалов газовых съёмок при проектировании и математическом моделировании вентиляции угольных шахт;
- изучение методов моделирования гео- и газодинамических процессов, приобретение опыта работы с современными программными комплексами соответствующего направления.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Геотехнология подземная (пластовые месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Управление состоянием массива горных пород;
- Аэрология горных предприятий;
- Научно-исследовательская работа.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен планировать, организовывать и реализовывать проектные и научно-исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазомеханики с использованием современных и перспективных цифровых технологий, математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов, возможностей сетевых технологий	ПК-1.4 Разрабатывает необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролирует соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	– знать: технологические схемы дегазации месторождений; методы моделирования и оптимизации параметров шахт;. – уметь: оценивать состояние рабочих мест по фактору безопасности в технологических звеньях шахты; обосновывать эффективность реализации проектных решений;. – владеть: методами выявления недостатков в технологических системах шахт и разработки мероприятий по их ликвидации; компьютерными технологиями при проектировании процессов подземной разработки пластовых месторождений..

### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 5 курс</b>	<b>2 сессия / 5 курс</b>	<b>3 сессия / 5 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	36	72	108
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	1	2	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>12</b>	0	6	6
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>189</b>	34	62	93
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>13</b>	0	4	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Шахтный воздух, его составные части. Примеси;

Тема 1.1 Основные составные части шахтного воздуха. Ядовитые и радиоактивные примеси;

Тема 1.2 Водород. Предельные и непредельные тяжёлые углеводороды. Прочие примеси;

Раздел 2 Метан и его свойства;

Тема 2.1 Физико-химические свойства метана. Генезис метана. Виды выделений метана;

Тема 2.2 Виды связи метана с породами (углями). Газоносность и газоёмкость угольных пластов и вмещающих пород;

Раздел 3 Основные законы шахтной газовой динамики;

Тема 3.1 Характеристика шахтных газодинамических процессов. Подобие аэрогазодинамических процессов;

Тема 3.2 Стационарные и нестационарные процессы. Диффузия активных газов. Слоевые скопления газов;

Раздел 4 Газовый баланс и особенности источников метановыделения;

Тема 4.1 Газовый баланс шахты (выемочного участка), его структура;

Тема 4.2 Особенности метановыделения из разрабатываемого пласта;

Тема 4.3 Особенности метановыделения и газопереноса в выработанном пространстве;

Раздел 5 Системы управления метановыделением;

Тема 5.1 Управление средствами вентиляции;

Тема 5.2 Управление средствами дегазации;

Тема 5.3 Управление обработкой защитных пластов (И);

Раздел 6 Газовые съёмки в угольных шахтах;

Тема 6.1 Общие понятия. Методы замера средней скорости движения воздуха и концентрации метана в сечении выработок;

Тема 6.2 Приборы и оборудование для проведения газовых съёмок в угольных шахтах;

Тема 6.3 Поперечная газовая съёмка призабойного пространства.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Основные составные части шахтного воздуха. Ядовитые и радиоактивные примеси	0.25	
Тема 1.2.	Водород. Предельные и непредельные тяжёлые углеводороды. Прочие примеси	0.25	
Тема 2.1.	Физико-химические свойства	0.25	

	метана. Генезис метана. Виды выделений метана		
Тема 2.2.	Виды связи метана с породами (углями). Газоносность и газоёмкость угольных пластов и вмещающих пород	0.15	
Тема 3.1.	Характеристика шахтных газодинамических процессов. Подобие аэрогазодинамических процессов	0.1	
Тема 3.2.	Стационарные и нестационарные процессы. Диффузия активных газов. Слоевые скопления газов	0.1	
Тема 4.1.	Газовый баланс шахты (выемочного участка), его структура	0.1	
Тема 4.2.	Особенности метановыделения из разрабатываемого пласта	0.1	
Тема 4.3.	Особенности метановыделения и газопереноса в выработанном пространстве	0.1	
Тема 5.1.	Управление средствами вентиляции	0.1	
Тема 5.2.	Управление средствами дегазации	0.1	
Тема 5.3.	Управление отработкой защитных пластов	0.1	
Тема 6.1.	Общие понятия. Методы замера средней скорости движения воздуха и концентрации метана в сечении выработок	0.1	
Тема 6.2.	Приборы и оборудование для проведения газовых съёмов в угольных шахтах	0.1	
Тема 6.3.	Поперечная газовая съёмка призабойного пространства	0.1	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 4.	Определение ожидаемой абсолютной метанообильности разрабатываемого пласта по данным лавы-аналога	3	

Раздел 4.	Расчёт абсолютной метанобильности очистного забоя по данным геологоразведочных работ	3	
Раздел 4.	Расчёт абсолютной метанобильности выработанного пространства по данным геологоразведочных работ	2	
Раздел 5.	Расчёт расхода воздуха для проветривания выемочного участка	2	
Раздел 5.	Расчёт параметров предварительной дегазации выемочного участка	2	
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	31	

Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	32	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	32	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	32	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	32	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
<b>Итого:</b>		<b>202</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Баклашов, И. В. Геомеханика : учебник для вузов : в 2 т. Т.1 : Основы геомеханики / И. В. Баклашов. – Москва : МГГУ, 2004. – 208 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

2 Аэрология горных предприятий : учебник для вузов / К. З. Ушаков, А. С. Бурчаков, Л. А. Пучков [и др.] ; под ред. К. З. Ушакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1987. – 421 с. : ил.;

3 Геомеханика. Т. 2 : учебник / И. В. Баклашов, Б. А. Картозия, А. Н. Шашенко, В. Н. Борисов. – Москва : Горная книга, 2004. – 249 с. – ISBN 5-7418-0326-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803261.html> (дата обращения: 30.04.2021);

4 Геомеханика : учебник / М. Е. Певзнер, М. А. Иофис, В. Н. Попов. – Москва : Горная книга, 2008. – с. – ISBN 978-5-7418-0528-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805282.html> (дата обращения: 30.04.2021).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**



1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– AutoCAD.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютер-

ной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Коряга Михаил Георгиевич (кафедра геотехнологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## **Приложение А**

### **Аннотация**

**рабочей программы дисциплины «Системы управления газовойделением угольных шахт»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**21.05.04 «Горное дело»**

**(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)**

**форма обучения – Заочная форма**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний и навыков, позволяющих изучать, обобщать и анализировать техническую информацию по системам управления газовойделением угольных шахт;
- приобретение обучающимися знаний и навыков, позволяющих использовать современные программные комплексы для создания математических моделей, решать с их помощью прикладные гео- и газодинамические задачи.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение базовых знаний о рудничном воздухе, его составных частях и примесях, физико-механических свойствах метана;
- изучение основных законов рудничной газовой динамики, структуры газового баланса угольных шахт и факторах его определяющих;
- изучение современных способов и средств снижения газовойделения в рудничный воздух;
- получение представления о причинах загазования выработок до взрывоопасных концентраций, а также способах и средствах по предупреждению опасных скоплений метана в горных выработках;
- получение знаний о газовых съёмках угольных шахт, способах и средствах их проведения;
- получение знаний об использовании материалов газовых съёмок при проектировании и математическом моделировании вентиляции угольных шахт;
- изучение методов моделирования гео- и газодинамических процессов, приобретение опыта работы с современными программными комплексами соответствующего направления.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Геотехнология подземная (пластовые месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Управление состоянием массива горных пород;

– Аэрология горных предприятий;

– Научно-исследовательская работа.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен планировать, организовывать и реализовывать проектные и научно-исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазомеханики с использованием современных и перспективных цифровых технологий, математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов, возможностей сетевых технологий	ПК-1.4 Разрабатывает необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролирует соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	– знать: технологические схемы дегазации месторождений; методы моделирования и оптимизации параметров шахт;. – уметь: оценивать состояние рабочих мест по фактору безопасности в технологических звеньях шахты; обосновывать эффективность реализации проектных решений;. – владеть: методами выявления недостатков в технологических системах шахт и разработки мероприятий по их ликвидации; компью-

			терными технологиями при проектировании процессов подземной разработки пластовых месторождений..
--	--	--	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 5 курс</b>	<b>2 сессия / 5 курс</b>	<b>3 сессия / 5 курс</b>
Форма промежуточной аттестации					<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	36	72	108
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	1	2	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>12</b>	0	6	6
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>189</b>	34	62	93
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>13</b>	0	4	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Шахтный воздух, его составные части. Примеси;

Тема 1.1 Основные составные части шахтного воздуха. Ядовитые и радиоактивные примеси;

Тема 1.2 Водород. Предельные и непердельные тяжёлые углеводороды. Прочие примеси;

Раздел 2 Метан и его свойства;

Тема 2.1 Физико-химические свойства метана. Генезис метана. Виды выделений метана;

Тема 2.2 Виды связи метана с породами (углями). Газоносность и газоёмкость угольных пластов и вмещающих пород;

Раздел 3 Основные законы шахтной газовой динамики;

Тема 3.1 Характеристика шахтных газодинамических процессов. Подобие аэрогазодинамических процессов;

Тема 3.2 Стационарные и нестационарные процессы. Диффузия активных газов. Слоевые скопления газов;

Раздел 4 Газовый баланс и особенности источников метановыделения;

Тема 4.1 Газовый баланс шахты (выемочного участка), его структура;

Тема 4.2 Особенности метановыделения из разрабатываемого пласта;

Тема 4.3 Особенности метановыделения и газопереноса в выработанном пространстве;

Раздел 5 Системы управления метановыделением;

Тема 5.1 Управление средствами вентиляции;

Тема 5.2 Управление средствами дегазации;

Тема 5.3 Управление отработкой защитных пластов (И);

Раздел 6 Газовые съёмки в угольных шахтах;

Тема 6.1 Общие понятия. Методы замера средней скорости движения воздуха и концентрации метана в сечении выработок;

Тема 6.2 Приборы и оборудование для проведения газовых съёмок в угольных шахтах;

Тема 6.3 Поперечная газовая съёмка призабойного пространства.

## **6 Составитель(и):**

доцент Коряга Михаил Георгиевич (кафедра геотехнологии).