

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. Темлянецв
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: 4 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 газовыделением 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 газовыделения 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 | | ИТОГО | 2 сессия / 4 курс | 3 сессия / 4 курс |
|---|------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 180 | 36 | 144 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 5 | 1 | 4 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 2 | 2 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 6 | 0 | 6 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 163 | 34 | 129 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 9 | 0 | 9 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |

Содержание учебной дисциплины

- Раздел 1 Шахтный воздух, его составные части. Примеси;
- Раздел 2 Метан и его свойства;
- Раздел 3 Основные законы шахтной газовой динамики;
- Раздел 4 Газовый баланс и особенности источников метановыделения;
- Раздел 5 Системы управления метановыделением;
- Раздел 6 Газовые съёмки в угольных шахтах.

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | Основные составные части шахтного воздуха. Ядовитые и радиоактивные примеси. Водород. Предельные и непредельные тяжёлые углеводороды. Прочие примеси. | 0.4 | |
| Раздел 2. | Физико-химические свойства метана. Генезис метана. Виды выделений метана. Виды связи метана с породами (углями). Газоносность и газоёмкость угольных пластов и вмещающих пород. | 0.4 | |
| Раздел 3. | Характеристика шахтных газодинамических процессов. Подобие аэрогазодинамических процессов. Стационарные и нестационарные процессы. Диффузия активных газов. Слоевые скопления газов. | 0.3 | |
| Раздел 4. | Газовый баланс шахты (выемочного участка), его структура. Особенности метановыделения из разрабатываемого пласта. Особенности метановыделения и газопереноса в выработанном пространстве. | 0.3 | |
| Раздел 5. | Управление средствами вентиляции. Управление средствами дегазации. Управление отработкой защитных пластов. | 0.3 | |
| Раздел 6. | Общие понятия. Методы замера средней скорости движения воздуха и концентрации метана в сечении выработок. Приборы и оборудование | 0.3 | |

| | | | |
|---------------|--|----------|----------|
| | для проведения газовых съёмок в угольных шахтах. Поперечная газовая съёмка призабойного пространства | | |
| Итого: | | 2 | 0 |

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 4. | Определение ожидаемой абсолютной метанообильности разрабатываемого пласта по данным лавы-аналога | 1 | |
| Раздел 4. | Расчёт абсолютной метанообильности очистного забоя по данным геологоразведочных работ | 1 | |
| Раздел 4. | Расчёт абсолютной метанообильности выработанного пространства по данным геологоразведочных работ | 1 | |
| Раздел 5. | Расчёт расхода воздуха для проветривания выемочного участка | 1.5 | |
| Раздел 5. | Расчёт параметров предварительной дегазации выемочного участка | 1.5 | |
| Итого: | | 6 | 0 |

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования. | 27 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования. | 27 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования. | 27 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования. | 27 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к | 27 | |

| | | | |
|-----------------|---|------------|----------|
| | практическому занятию; 6. Прохождение тестирования. | | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Прохождение тестирования. | 28 | |
| <i>Контроль</i> | <i>Подготовка к экзамену</i> | 9 | |
| Итого: | | 172 | 0 |

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: 24.03.2022);

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: 24.03.2022).

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: <https://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, компьютерной 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
газовыделением 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 газовыделением 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 газовыделения 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 учебной дисциплины

| Сессия / курс | | ИТОГО | 2 сессия / 4 курс | 3 сессия / 4 курс |
|---|------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 180 | 36 | 144 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 5 | 1 | 4 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 2 | 2 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 6 | 0 | 6 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 163 | 34 | 129 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 9 | 0 | 9 |
| в форме практической подготовки | | 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;

Раздел 2 Метан и его свойства;

Раздел 3 Основные законы шахтной газовой динамики;

Раздел 4 Газовый баланс и особенности источников метановыделения;

Раздел 5 Системы управления метановыделением;

Раздел 6 Газовые съёмки в угольных шахтах.

6 Составитель(и):

доцент Коряга Михаил Георгиевич (кафедра геотехнологии).