

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **201_ г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина AGP 3223 – «Аэрология горных предприятий»

Модуль SBGP 26 «Структура и безопасность горного производства»

Специальность 5B070700 – «Горное дело»

Горный институт

Кафедра – «Рудничная аэрология и охрана труда»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
доктором технических наук, профессором Левицким Ж. Г.

Обсуждена на заседании кафедры «Рудничная аэрология и охрана труда»

Протокол № _____ от «___» _____ 201_ г.

И.о. зав. кафедрой _____ Н.Х. Шарипов «___» _____ 201_ г.

Одобрено учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № _____ от «___» _____ 201_ г.

Председатель _____ Е.Н. Хмырова «___» _____ 201_ г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Левицкий Жорж Георгиевич, доктор технических наук, профессор кафедры рудничной аэрологии и охраны труда (РА и ОТ)

Кафедра РА и ОТ находится во втором корпусе КарГТУ, (Б. Мира, 56) аудитория 516, контактный телефон 56-75-93 (доп. 2053)

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	Лабораторные занятия					
VI	3	5	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Основы аэрологии горных предприятий» входит в цикл ПД – профильные дисциплины и занимается изучением научных основ, технических средств, инженерных методов и приёмов по обеспечению обмена воздушной среды в подземных горных выработках и иных промышленных объектах с наружным атмосферным воздухом.

Цель дисциплины

Ознакомить студентов специальности 5В070700 с научными основами обмена воздушной среды в подземных выработках горных предприятий с наружным атмосферным воздухом.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

– о составе атмосферного воздуха на рабочих местах и его изменении при движении по системе воздухопроводов и вентиляционных каналов;

знать:

– теоретические и практические аспекты функционирования вентиляционных систем, понимать сущность основных физических процессов, связанных с аэромеханикой вентиляционных потоков;

– способы и схемы проветривания различных вентиляционных объектов, методы расчёта и управления вентиляционными сетями;

уметь:

- использовать современные методы и способы контроля и измерения состояния воздушной среды в условиях промышленных предприятий;
- использовать полученные знания и навыки в практической деятельности, предвидеть возможные изменения в системе проветривания промышленных объектов, ставить цели, формулировать задачи и находить правильные технические решения по обеспечению рабочих мест требуемым количеством чистого воздуха и организации эффективного управления проветриванием подземных горных выработок;
- реализовать свои потенциальные возможности по повышению образовательного уровня и расширения научного кругозора посредством приобретения новых знаний, умений и навыков, методов научного анализа, изучения учебной и научной литературы в области промышленной вентиляции;
- приобрести практические навыки:
 - построения и расчёта вентиляционных схем различной сложности и назначения;
 - эффективного использования полученных знаний по управлению проветриванием горно-добывающих предприятий.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Математика	Основы математического анализа. Производная и дифференциал функции. Неопределённый и определённый интегралы. Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики.
2 Физика	Инженерная интерпретация основных законов физики. Законы сохранения массы и энергии. Термодинамические величины. Уравнение состояния газа. Сорбция.
3 Теоретическая механика	Основные законы механики. Динамика свободной материальной точки. Теоремы об изменении количества движения. Работа. Энергия. Общие уравнения динамики.
4 Инженерная графика	Геометрические построения. Технический рисунок.
5 Геологические дисциплины	Общие сведения о месторождениях полезных ископаемых. Горючие полезные ископаемые.
6 Горное дело	Технологии ведения подземных и открытых горных работ
7 Информатика	База данных, программное обеспечение и технология программирования. Компьютерная графика.
8 Казахский язык	Различные виды и формы речевой деятельности. Курс реферирования и аннотирования научно-технического текста.
9 Иностранный язык	Изучение лексико-грамматического материала, необходимого для общения, реферирования и аннотирования научно-технического текста.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы аэрологии горных предприятий», используются при освоении следующих дисциплин:

1. Охрана труда (раздел «Промышленная санитария»).
2. Строительство горных предприятий.
3. Строительство подземных сооружений специального назначения.
4. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.
5. Технология строительства вертикальных выработок.
6. Технология строительства горизонтальных и наклонных горных выработок.
7. Проектирование шахт.
8. Проектирование карьеров.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение	1	-	-	-	-
2. Рудничная атмосфера	-	-	-	-	-
2.1. Шахтный воздух	2	2	-	3	3
2.2. Промышленная и шахтная пыль	2	2	-	3	3
3. Рудничная аэромеханика			-		
3.1. Аэродинамика вентиляционных потоков	2	4	-	3	3
3.2. Основные уравнения движения воздушных потоков	2	2	-	3	3
3.3. Аэродинамическое сопротивление	2	3	-	3	3
3.4. Естественная тяга	1	2	-	3	3
3.5. Механические источники тяги (вентиляторы)	2	-	-	3	3
3.6. Анализ вентиляционных сетей	2	-	-	3	3
3.7. Сложные вентиляционные соединения	2	-	-	3	3
3.8. Взаимосвязанность потоков воздуха в сложных вентиляционных системах	2	-	-	3	3
3.9. Газовая динамика вентиляционных потоков	2	-	-	3	3
3.10. Пылевая динамика вентиляционных потоков	2	-	-	3	3
4. Вентиляция шахт и карьеров		-	-		
4.1. Вентиляция шахт	2	-	-	3	3
4.2. Расчёт общешахтного количества воздуха	2	-	-	3	3
4.3. Проветривание открытых горных работ	2	-	-	3	3
ИТОГО	30	15	-	45	45

Перечень лабораторных занятий

1. Измерение скорости движения воздуха.
2. Измерение температуры, влажности воздуха.
3. Измерение депрессии воздухопроводящих каналов.
4. Измерение аэродинамического сопротивления воздухопроводящих каналов.
5. Измерение коэффициентов аэродинамического сопротивления при внезапном расширении и сужении потоков.
6. Измерение коэффициентов аэродинамического сопротивления при поворотах, разделении и слиянии потоков.
7. Построение, преобразование и кодировка расчетных схем вентиляции.
8. Измерение депрессии естественной тяги.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Гигиенические и физические основы вентиляции.
2. Газообильность и газовый баланс шахт.
3. Тепловой режим горнодобывающих предприятий.
4. Нормативные требования к параметрам микроклимата ГОСТ 12.1.005 – 88.
5. Свободные конвективные потоки. Схемы струй, методы расчёта.
6. Потери давления на вход потока в трубы различной конфигурации.
7. Изучение зависимости коэффициентов местного сопротивления от степени шероховатости стенок воздухопроводов.
8. Задачи № 18, 24, 26 [2, стр. 33-34].
9. Методы расчёта депрессии естественной тяги при изохорическом и изотермическом процессах.
10. Аэрация промышленных и жилых зданий. Методы расчёта и управления аэрацией.
11. Методы построения суммарных характеристик, совместно работающих вентиляторов на общую вентиляционную сеть.
12. Задачи № 6, 7, 15 [2, стр. 45,46,56].
13. Основные законы вентиляционных сетей и свойства, вытекающие из этих законов.
14. Особенности диагональных соединений воздухопроводов и решение задачи распределения расходов воздуха в простом диагональном соединении.
15. Изучение итеративных методов решения задач распределения воздуха в сложных вентиляционных системах.

16. Обосновать возможность приложения формулы Лагранжа к построению функциональной характеристики взаимосвязанности потоков воздуха в сложных вентиляционных сетях.
17. Задачи № 13, 14, 15, 16 [2, стр. 89, 90].
18. Вывод основного уравнения конвективной диффузии.
19. Коэффициенты молекулярной и турбулентной диффузии, их роль в процессах переноса различного рода примесей потоками воздуха.
20. Общая характеристика процессов газопереноса в тупиковых и камерообразных выработках.
21. Изучить механизм процесса осаждения и переноса пыли потоками воздуха.
22. Изучить схемы и способы вентиляции шахт и тупиковых выработок.
23. Рассмотреть методы расчёта проветривания тупиковых выработок.
24. Подготовиться к решению задач по расчёту потребного количества воздуха для проветривания шахты.
25. Изучить методику выбора главной вентиляторной установки.
26. Изучить особенности формирования ветровых схем проветривания карьеров, их достоинства и недостатки.
27. Рассмотреть особенности развития тепловых схем проветривания карьеров, их достоинства и недостатки.
28. Выяснить условия применения искусственной вентиляции карьеров.
29. Ознакомиться с требованиями по проектированию состава атмосферы карьеров.
30. Контроль вентиляции шахт.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Основы аэрологии горных предприятий» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Не разговаривать во время занятий, не читать газеты и журналы.
7. Отключать сотовые телефоны.

8. Активно участвовать в учебном процессе.
9. Конструктивно поддерживать обратную связь на занятиях.
10. Содействовать коллективной работе и вовлечению в дискуссию более слабых студентов.
11. Быть обязательным и пунктуальным.
12. Старательно выполнять домашние и прочие задания.
13. В случае невыполнения заданий итоговая оценка снижается в соответствии со шкалой штрафных санкций.
14. Быть терпимым, открытым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Подготовка к текущим занятиям	<p>1. Закрепление теоретических знаний.</p> <p>2. Формирование знаний понятийного аппарата промышленной вентиляции и выработка навыков его использования.</p> <p>3. Выработка умений работать с учебной и справочной литературой.</p> <p>Содержание задания:</p> <p>1. Изучение конспектов лекций.</p> <p>2. Изучение учебников и учебных пособий.</p> <p>3. Изучение методических указаний.</p> <p>4. Решение задач и упражнений.</p>	[1], [2], [3], [4], [5], [8]	В течение семестра	Текущий	
Выполнение лабораторной работы № 1	Ознакомление с приборами контроля температуры и давления, приобретение практических навыков их использованию.	[6], [5], [8], [9]	2 контактных часа	Текущий	2 неделя
Решение задач и выполнение заданий	Оценка аэродинамических параметров и режимов движения воздушных потоков.	[1], [2], [8]	3 часа	Текущий	2 неделя

Выполнение лабораторной работы № 2	Ознакомление с конструкцией и принципом работы приборов для измерения скорости движения и количества проходящего по воздухопроводу воздуха.	[4], [6], [9]	2 контактных часа	Текущий	3 неделя
Решение задач и выполнение домашних заданий	Закрепление теоретических знаний и практических навыков по расчёту потерь напора на преодоление местных сопротивлений.	[1], [2], [4], [6]	3 часа	Текущий	4 неделя
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков.	[1], [2], [3], [4], [8], конспекты лекций	2 контактный час	Текущий	4 неделя
Выполнение лабораторной работы № 3	Ознакомления с приборами и приобретение опыта измерения депрессии и освоения методики проведения депрессионной съёмки воздухопроводящих каналов.	[4], [6]	2 контактных часа	Текущий	5 неделя
Решение задач и выполнение домашних заданий	Закрепление теоретических знаний и ознакомление с методикой построения аэродинамических характеристик совместно работающих вентиляторов.	[1], [2], [4]	3 часа	Текущий	6 неделя
Выполнение лабораторной работы № 4	Освоения методики экспериментального определения аэродинамического сопротивления R и коэффициента аэродинамического сопротивления α воздухопроводов	[5], [6]	3 контактных часа	1-й рубежный. Аттестация	7 неделя
Решение задач и выполнение домашних заданий	Закрепление теоретических знаний по изучаемым темам. Расчёт параллельных, диагональных и комбинированных вентиляционных соединений.	[1], [2], [4]	3 часа	Текущий	8 неделя
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков по	[1], [2], [4], [6], лекции	2 контактный	Текущий	8 неде-

	пройденным темам.		час		ля
Выполнение лабораторной работы № 5	Освоения методики определения коэффициента местного сопротивления воздухопроводов ξ .	[5], [6]	2 контактных часа	Текущий	9 неде- ля
Решение задач и выполнение домашних заданий	Закрепление теоретических знаний и освоение методики расчёта сложного вентиляционного соединения.	[1], [2], [4]	3 часа	Текущий	10 неде- ля
Выполнение лабораторной работы № 6	Освоения методики определения депрессии естественной тяги и освоения техники выполнения экспериментов.	[5], [6]	2 контактных часа	Текущий	11 неде- ля
Решение задач и выполнение домашних заданий	Закрепление теоретических знаний и освоение методики решения задач по управлению распределением потоков воздуха.	[1], [2], [3] [4], [6]	3 часа	Текущий	12 неде- ля
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков по пройденным темам	[1], [2], [4], [6] кон- спекты лекций	2 контактный час	Текущий	12 неде- ля
Выполнение лабораторной работы № 7	Освоения методики определения коэффициента сопротивления и показателя степени режима движения воздушных потоков и освоения техники выполнения экспериментов.	[5], [6]	3 контактных часа	Текущий	13 неде- ля
Решение задач и выполнение домашних заданий. Письменный опрос	Закрепление теоретических знаний и освоение методики расчёта проветривания подземных выработок.	[1], [2], [3] [4], [6]	3 контактных часа	2-й рубежный. Аттестация	14 неде- ля
Итоговый контроль знаний	Проверка усвоения материала по дисциплине «Основы аэрологии горных предприятий»	Основная и дополни- тельная ли- тература	2 контактных часа	Итоговый	15 неде- ля

Основная литература:

1. Акимбеков А.К., Левицкий Ж.Г. Промышленная аэрология. КарГТУ, 2007. – 282 с.
2. Левицкий Ж.Г. Аэромеханика вентиляционных потоков в примерах и задачах. Караганда: КарГТУ, 2004. – 93 с.
3. Гращенков Н. Ф., Левицкий Ж. Г. Аэрология горных предприятий. Караганда: КарГТУ, 1998. – 136 с.
4. Ушаков К.З., Бурчаков А.С., Пучков Л.А., Медведев И.И. Аэрология горных предприятий. Недра, 1987. – 421 с.
5. Ушаков К.З., и др. Рудничная вентиляция. Справочник. Москва: Недра, 1988. 440 с.

Дополнительная литература:

6. Левицкий Ж.Г. Аэромеханика вентиляционных потоков. Караганда: КарГТУ, 2003. – 228 с.
7. ПБ. Правила безопасности в угольных шахтах. Алматы: 1999.
8. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. Алматы: 1997. – 258 с.
9. Сраубаев Е.Н. Предупредительный и текущий санитарный надзор за вентиляцией. Караганда, 1997. – 109 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина АGR 3223 – «Аэрология горных предприятий»

Модуль SBGP 26 «Структура и безопасность горного производства»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж экз.

Объем уч. изд. л. Заказ № . Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56