

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Шахтные водоотливные и вентиляторные установки»

Дисциплина «Шахтные водоотливные и вентиляторные установки» является частью программы специалитета «Горные машины и оборудование (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

### Цели и задачи дисциплины

Освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний в области шахтных водоотливных и вентиляторных установок.

### Изучаемые объекты дисциплины

Шахтные водоотливные установки Шахтные вентиляторные установки.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	92	36	56
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	44	20	24
- лабораторные работы (ЛР)	40	12	28
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	124	72	52
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие сведения о шахтных водоотливных установках	6	8	0	22
Тема 1. Назначение и общее устройство водоотливных установок. Введение. Назначение водоотливных установок. Основные элементы водоотливной установки. Общее устройство шахтных водоотливных установок. Схемы водоотлива и классификация водоотливных установок. Тема 2. Насосы водоотливных установок. Классификация насосов водоотливных установок. Динамические насосы. Объемные насосы. Эксплуатационные параметры насосов. Производительность, напор, давление, мощность, коэффициент полезного действия насоса. Гидромеханические характеристики насосов. Напорная характеристика насоса. Типы насосов в зависимости от формы напорной характеристики. Тема 3. Скважинные и иглофильтровые водоотливные установки. Скважинные водоотливных установок. Иглофильтровые водоотливных установок. Общее устройство. Принцип действия.				
Насосы водоотливных установок	14	4	0	50
Тема 4. Основы теории лопастных насосов. Движение жидкости в межлопастных каналах насоса. Основные методологические подходы, сформировавшиеся в изучении рабочего процесса лопастных насосов. Планы скоростей в рабочем колесе. Уравнение теоретического напора лопастного насоса (уравнение Эйлера). Теоретическая напорная характеристика лопастного насоса. Потери энергии в лопастном насосе и его действительные характеристики. Тема 5. Подобие лопастных насосов и коэффициент быстроходности. Условия и законы подобия лопастных насосов. Универсальная гидромеханическая характеристика лопастного насоса. Коэффициент быстроходности лопастных насосов. Классификация лопастных насосов по коэффициенту быстроходности. Тема 6. Работа лопастных насосов на внешнюю сеть. Баланс энергии во внешней сети и ее				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>напорная характеристика. Определение и анализ рабочего режима водоотливной установки. Кавитация при работе лопастных насосов. Кавитационные режимы и допустимая высота всасывания насосов.</p> <p>Тема 7. Совместная работа насосов. Параллельное и последовательное соединения насосов. Регулирование рабочего режима лопастных насосов. Непрерывное регулирование. Ступенчатое регулирование.</p> <p>Тема 8. Осевые и радиальные силы в центробежных насосах Конструкции рабочих колес и подводов центробежных насосов. Осевая сила в центробежных насосах и способы ее уравнивания. Уравнивание радиальных сил и конструкции отводов лопастных насосов.</p> <p>Тема 9. Насосы трения. Струйные насосы. Эрлифты. Вихревые насосы. Общее устройство. Принцип действия. Типовые характеристики.</p> <p>Тема 10. Объемные насосы. Поршневые, плунжерные и диафрагменные насосы. Общее устройство и классификация поршневых насосов. Теоретический и действительный рабочие циклы поршневого насоса. Неравномерность подачи возвратно-поступательных насосов. Винтовые насосы. Пластинчатые насосы. Шланговые насосы. Общее устройство. Принцип действия. Типовые характеристики.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	20	12	0	72
8-й семестр				
Шахтные вентиляторные установки	14	16	0	28
<p>Тема 16. Рудничная атмосфера и система вентиляции горных выработок. Рудничная атмосфера. Система вентиляции горных выработок. Схема, способ вентиляции горных выработок. Требования к рудничным вентиляторным установкам. Классификация вентиляторных установок</p> <p>Тема 17. Устройство рудничных вентиляторов и вентиляторных установок. Устройство осевых вентиляторов главного проветривания. Устройство центробежных вентиляторов главного проветривания. Компоновка оборудования установок</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>главного проветривания.</p> <p>Тема 18. Эксплуатационные параметры и аэродинамические характеристики вентиляторов.</p> <p>Эксплуатационные параметры вентиляторов. Необходимо количество воздуха для вентиляции подземных горных выработок. Аэродинамические характеристики центробежных и осевых вентиляторов. Область промышленного использования и нормальная область рудничных вентиляторов. Средневзвешенный статический КПД вентиляторной установки.</p> <p>Тема 19. Аэродинамические характеристики вентиляционной сети и регулирование режимов работы вентиляторов.</p> <p>Баланс энергии вентиляционной системы. Линейные потери давления. Местные потери давления. Уравнение аэродинамической характеристики вентиляционной сети. Обобщенный коэффициент сопротивления вентиляционной сети. Способы регулирования режимов работы вентиляторов.</p> <p>Тема 20. Эксплуатационный расчет вентиляторов главного проветривания.</p> <p>Общие положения и нормативы проектирования вентиляторных установок. Исходные данные для эксплуатационного расчета вентиляторов главного проветривания. Этапы эксплуатационного расчета вентиляторов главного проветривания.</p> <p>Тема 21. Вентиляторы местного проветривания.</p> <p>Схема вентиляторной установки местного проветривания. Требования к вентиляторам местного проветривания. Устройство вентиляторов местного проветривания. Исходные данные для эксплуатационного расчета вентиляторной установки местного проветривания. Этапы расчета вентиляторной установки местного проветривания.</p> <p>Тема 22. Монтаж, техническое обслуживание и испытания вентиляторных установок.</p> <p>Монтаж вентиляторных установок. Техническое обслуживание вентиляторных установок. Аэродинамические испытания</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
вентиляторных установок. Системы управления вентиляторных установок. Схема технологического контроля работы вентиляторной установки главного проветривания.				
Проектирование и эксплуатация водоотливных установок	10	12	0	24
Тема 11. Компоновка оборудования водоотливных установок Трубопроводы и коммутационная трубная арматура. Коммутационные схемы главных водоотливных установок. Коммутационная схема перекачивающей станции. Тема 12. Общие положения и нормативы проектирования водоотливных установок. Общие положения и нормативы проектирования водоотливных установок. Оценка водопритоков в горные выработки и водосборники. Эксплуатационный расчет основного оборудования водоотливных установок. Исходные данные для расчета главной водоотливной установки. Этапы эксплуатационного расчета главной водоотливной установки. Тема 13. Техническое обслуживание и испытания оборудования водоотливных установок Техническое обслуживание водоотливных установок. Способы заливки насосов перед пуском. Испытания оборудования водоотливных установок. Тема 14. Системы управления водоотливных установок Системы управления водоотливных установок. Схема водоотливной установки с автоматическим управлением. Тема 15. Водоотлив при строительстве шахтных стволов. Схемы и оборудование водоотливных установок при строительстве шахтных стволов. Бадейный водоотлив. Схемы водоотлива с горизонтальными центробежными насосами на подвесных проходческих полках и схемы с подвесными проходческими насосами. Схемы применения эрлифтов при проходческом водоотливе.				
ИТОГО по 8-му семестру	24	28	0	52
ИТОГО по дисциплине	44	40	0	124