

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработан доцентом, к.т.н Малыбаевым Нурланом Сакеновичем, преподавателем Телиман Ириной Викторовной

Обсуждена на заседании кафедры «Горные машины и оборудование»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Малыбаев Н.С. « _____ » _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ Нокина Ж.Н. « _____ » _____ 20__ г.

Рабочая учебная программа

Сведения о преподавателе и контактная информация

Малыбаев Нурлан Сакенович доцент, кандидат технических наук

Телиман Ирина Викторовна преподаватель, магистр специальности

«Машиностроение»

Кафедра Горные машины и оборудование находится в 1 корпусе КарГТУ

(б.Мира 56/1), аудитория 150, контактный телефон 56-59-32 (+238), факс 56-03-28,

электронный адрес malibaev@kstu.kz.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол-во кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
Для очного обучения										
6	3	5	30	15	-	45	90	45	135	КП

Характеристика дисциплины

Дисциплина "Стационарное оборудование" является компонентом по выбору цикла профилирующих дисциплин для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В072400 «Технологические машины и оборудование».

Цель дисциплины

Цель дисциплины – изучение основ теории и практики эксплуатации подъемных, вентиляторных, насосных, компрессорных, вакуум-насосных установок промышленных предприятий.

Задачи дисциплины

Студенты должны научиться решать инженерно-технические задачи, связанные с выбором оборудования и режимов работы основных видов транспортных, вентиляторных, насосных и пневматических установок, а также приобрести практические навыки по включению и остановке, проведению испытаний, определению эксплуатационных параметров и характеристик электромеханических установок.

Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1	2
1 Математика 1, 2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Дифференциальное и интегральное исчисление. Частные производные.
2 Физика 1,2	Динамика. Колебания. Волны. Теория поля.
3 Теоретическая механика	Сложное движение точки и тела. Динамика точки и тела
4 Электротехника	Теория электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа
5 Основы теплотехники	Законы термодинамики. Уравнение состояния идеального и реального газов

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Стационарное оборудование», используются при написании дипломного проекта в ходе дипломного проектирования.

Содержание дисциплины

Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоемкость

№ п/п	Наименование раздела, (темы)					
		лекции и	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6	
1.	Введение в учебную дисциплину.	2		-	4	
2	Подъемные сосуды.	2		-	4	
3	Подъемные машины одноканатного и многоканатного подъема.	4		-	6	
4	Тормозные системы подъемных установок.	4		-	4	
5	Винтовые насосы.	2		-	4	
6	Струйные насосы и водоподъемники.	2		-	4	

7	Поршневые насосы.	2		-	4	
8	Вентиляторные установки, область применения.	4		-	6	
9	Теория работы компрессоров.	4		-	5	
10	Компрессорные станции.	4		-	4	
11	Расчет канатных подъемных установок		4			12
12	Расчет водоотливных установок		4			11
13	Расчет вентиляторных установок главного проветривания		4			12
14	Расчет пневматических установок		3			10
	Всего часов	30	15	-	45	45

Перечень практических занятий

Тема 1. Расчет канатных подъемных установок

1. Расчет скиповой двухконцевой подъемной установки
 2. Расчет и выбор емкости подъемного сосуда
 3. Расчет и выбор подъемного каната
 4. Расчет и выбор подъемной машины
 5. Расчет кинематики подъемных систем
 6. Расчет динамики подъемных систем
 7. Расчет клетевой подъемной установки
- Рекомендуемая литература [5],[12].*

Тема 2. Расчет водоотливных установок

1. Выбор технологической схемы стационарного водоотлива
 2. Выбор числа насосных агрегатов в насосной камере
 3. Выбор типа насоса
 4. Расчет и выбор трубопровода
 5. Определение рабочего режима водоотливной установки
 6. Проверка рабочего режима на кавитацию
 7. Определение необходимой мощности электродвигателя насоса
- Рекомендуемая литература [5],[12].*

Тема 3. Расчет вентиляторных установок главного проветривания

1. Выбор вентилятора и способа его регулирования
2. Определение резерва подачи вентилятора
3. Определение мощности вентилятора и среднегодового расхода электроэнергии на проветривание
4. Расчет вентиляторов главного проветривания

Рекомендуемая литература [5],[12].

Тема 4. Расчет пневматических установок.

1. Расчет производительности компрессорной станции
2. Расчет воздухопроводной сети
3. Расчет мощности компрессора и выбор приводного двигателя
4. Расчет и выбор охлаждения компрессоров
5. Расчет и выбор воздухосборника
6. Расчет и выбор фильтров

Рекомендуемая литература [5],[12].

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

№ п/п	Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Методические рекомендации	Рекомен. литература
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в учебную дисциплину.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством клеток.	[1], [4], [7]
2	Подъемные сосуды.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством скипов.	[2], [4], [8]
3	Подъемные машины одноканатного и многоканатного подъема.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством подъемных канатов.	[2], [3], [7]
4	Тормозные системы подъемных установок.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством подъемных канатов.	[2], [3], [7]
5	Винтовые насосы.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством винтового насоса.	[1], [3], [5]
1	2	3	4	5	6
6	Струйные насосы и	Углубление знаний по данной	Консультация	По литературным источникам и плакатам	[1], [3], [5]

	водоподъемник и.	теме		студент знакомится с устройством струйного насоса.	
7	Поршневые насосы.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством конструкции поршневых компрессоров	
8	Вентиляторные установки, область применения.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством осевого вентилятора местного проветривания.	[1], [3], [5]
9	Теория работы компрессоров.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством вспомогательного оборудования компрессорных станции.	[1], [3], [5]
10	Компрессорные станции.	Углубление знаний по данной теме	Консультация	По литературным источникам и плакатам студент знакомится с устройством вспомогательного оборудования компрессорных станции	[1], [3], [5]

Темы контрольных заданий для СРС

1. Изучение конструкций подъемных сосудов.
2. Изучение требований правил безопасности.
3. Изучение конструкций скипов.
4. Изучение опрокидных и неопрокидных скипов.
5. По каким типам разделяются органы навивки подъемных машин?
6. По каким признакам классифицируются канаты?
7. Правила хранения канатов?
8. Принцип действия Винтового насоса?
9. Принцип действия Винтового насоса?

10. Принцип действия гидроэлеватора.
11. Принцип действия объемных машин
12. Классификация поршневых насосов.
13. Каково назначение направляющего и спрямляющего аппаратов.
14. Принцип действия и назначение диффузора.
15. В каком виде поставляются вентиляторы главного проветривания потребителям.
16. Условия многоступенчатого сжатия.
17. Способы регулирования поршневых компрессоров.
18. Конструкции пластинчатых клапанов.
19. Конструкции прямооточных клапанов.
20. Необходимость охлаждения компрессоров?

Критерии оценки знаний студентов

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

Оценка буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
А цифровой эквивалент	4,0	95-100	Отлично
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	Хорошо
В	3,0	80-84	
В-	2,67	75-89	
С+	2,33	70-74	Удовлетворительно
С	2,0	65-69	
С-	1,67	60-64	
Д+	1,33	55-59	
Д	1,0	50-54	
Ф	0	0-49	Неудовлетворительно

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ное содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9,0
Конспекты лекций	1,0		*			*			*		*			*		*	5,0	
Практические занятия	7			*			*				*				*		10,0	
Выполнение КП	7							*							*		12,0	
Написание модуля	4,5							*							*		9,0	
СРС	1,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15,0	
Итого атестац.								30							30		60	
Курсовой проект																	40	
Всего																	100	

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Стационарное оборудование» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Быть предельно дисциплинированным и внимательным, беспрекословно выполнять все указания преподавателя.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины

Ф,И,О. Автора (авторов)	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
Основная литература				
Гришко А.П., Шелоганов В.И.	Стационарные машины и установки	М.: Изд-во МГГУ, 2004г.	84	1

1	2	3	4	5
Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А.	Горная механика	М.:Недра, 1. М: 1992	130	1
Крупник Л.А., Граф А.Ю.	Шахтные стационарные установки	Алматы, 1998.	48	1
Дмитриев Г.П., Махарадзе Л.И., Гочиташвили Т.Ш.	Напорные гидротранспорт- ные системы.	М.: Недра, 1991.	20	1
Кузьмин С.Л.	Методические указания к практическим занятиям по «Водоотливные, вентиляторные и пневмоустановки	Рудный: РИИ, 2003 – 31 с.	15	2
Дополнительная литература				
Колотова И.С.	Методические указания по курсу «Шахтные стационарные машины и установки», «Проектирование рудничных подъемных установок»	КарПТИ, 1994 г.	20	1
Алексеев В.В.	Стационарные машины.	М.: Недра, 1999	20	2
Гришко А.П., Шелоганов В.И.	Стационарные машины и установки.	М.: Изд-во МГГУ, 2004	20	2
	ЕПБ при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом.	М.:НПО ОБТ, 1996.	25	1
	Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений	Алматы,1997 том1	25	1

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Практическое задание №1 «Расчет канатных подъемных установок»	1. Расчет скиповой двухконцевой подъемной установки 2. Расчет и выбор емкости подъемного сосуда 3. Расчет и выбор подъемного каната 4. Расчет и выбор подъемной машины 5. Расчет кинематики подъемных систем 6. Расчет динамики подъемных систем 7. Расчет клетевой подъемной установки	[5],[12]	4	Текущий	3 неделя
Практическое задание №2 «Расчет водоотливных установок»	1. Выбор технологической схемы стационарного водоотлива 2. Выбор числа насосных агрегатов в насосной камере 3. Выбор типа насоса 4. Расчет и выбор трубопровода 5. Определение рабочего режима водоотливной установки 6. Проверка рабочего режима на кавитацию 7. Определение необходимой мощности электродвигателя насоса 8. Определение экономических показателей водоотливной установки	[5],[12]	4	Текущий	6 неделя
1	2	3	4	5	6

Практическое задание №3 «Расчет вентиляторных установок главного проветривания»	1. Выбор вентилятора и способа его регулирования 2. Определение резерва подачи вентилятора 3. Определение мощности вентилятора и среднегодового расхода электроэнергии на проветривание 4. Расчет вентиляторов главного проветривания для карьеров	[5],[12]	4	Текущий	9 неделя
Практическое задания №4 «Расчет пневматических установок»	1. Расчет производительности компрессорной станции 2. Расчет воздухопроводной сети 3. Расчет мощности компрессора и выбор приводного двигателя 4. Расчет и выбор охлаждения компрессоров 5. Расчет и выбор воздухоборника 6. Расчет и выбор фильтров	[5],[12]	3	Текущий	14 неделя
Сдача аттестационного модуля			0.5 часа	Рубежный	7,14
Сдача КП			0.5 часа	Рубежный	7,14
Защита КП			0.4 часа на одного студента	Итоговый	15

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое оборудование относится к подъемному оборудованию?
2. Классификация горнотехнических сооружений.
3. По каким элементам классифицируют подъемные установки?
4. Классификация скипов по способу разгрузки.
5. Недостатки опрокидных скипов.
6. Достоинства неопрокидных скипов.
7. Достоинства грузоподъемных многоканатных установок.
8. Какие канаты используются в качестве хвостовых?
9. Правила хранения канатов.
10. По каким признакам классифицируются канаты?

11. Классификация систем управления тормозами.
12. Конструкция шестеренных насосов.
13. Конструкция поршневых вакуумных насосов.
14. Устройство шестеренных насосов.
15. Устройство струйного насоса.
16. Достоинства и недостатки гидроэлеватора.
17. Эрлифты. Характеристика, назначение, расчет.
18. Устройство поршневого насоса. Достоинства и недостатки поршневых насосов.
19. В чем состоит преимущества поршневых насосов двойного действия?
20. Устройство насосов тройного и многократного действия.
21. Назначение и область применения осевых вентиляторов главного проветривания.
22. Объясните принцип действия осевого вентилятора главного проветривания.
23. Какие основные параметры характеризуют работу вентилятора и каков их физический смысл?
24. Что входит в маркировку осевого вентилятора главного проветривания?
25. По каким схемам строятся вентиляторы серии ВОД.
26. Как осуществляется регулирование режима работы осевого вентилятора?
27. Какими свойствами характеризуется теоретический процесс в поршневом компрессоре?
28. Какими тепловыми процессами сопровождается процесс сжатия в поршневом компрессоре?
29. Как определяется производительность поршневого компрессора?
30. Назначение фильтров компрессорных установок.
31. Устройство ячейкового фильтра.
32. Как осуществляется очистка ячейкового фильтра?
33. Как осуществляется смазка механизма движения поршневого компрессора?
34. Как осуществляется смазка цилиндров и сальников?
35. Типы клапанов компрессоров по конструктивному признаку.

Методические указания для выполнения курсового проекта

Общие положения

Выполнение курсового проекта по курсу имеет целью развить у студентов умение приложить знания, полученные по данному курсу и по другим дисциплинам учебного плана.

Наряду с углублением и расширением теоретических знаний студент приобретает навыки проектирования и работы с научно-технической литературой, справочными пособиями, ГОСТами, отраслевыми стандартами и другой технической литературой, применяемой в инженерной практике.

Последовательность выполнения курсового проекта

Общие сведения о транспортных, вентиляторных, насосных и пневматических установках, а также приобрести практические навыки по

включению и остановке, проведению испытаний, определению эксплуатационных параметров и характеристик электромеханических установок.

Курсовой проект выполняется в следующей последовательности:

1. Расчет и выбор механического оборудования вентиляторной установки.
2. Расчет и выбор механического оборудования подъемной установки

Оформление результатов курсового проектирования

Пояснительная записка и чертежи выполняются согласно ГОСТам на листах формата А4. Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 30-35 страниц, графической части объемом 1-2 листа формата А1.

Основанием для разработки является задание на курсовое проектирование.

Пояснительная записка курсового проекта включает следующие разделы: введение, основная часть, заключение, список литературы.

Рекомендуемая литература

1. Стационарные установки шахт /Под общ. ред. Б.Ф.Братченко. – М.:Недра, 1977.
2. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Горная механика – М.:Недра, 1982.