МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра горных энергомеханических систем

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Стационарные машины
(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело
(код, наименование специальности)

Безопасность производств и горноспасательное дело
Разработка месторождений полезных ископаемых
(специализация)

Квалификация горный инженер (специалист)
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью изучения дисциплины «Стационарные машины» является: приобретение профессиональных знаний, необходимых в производственной деятельности на уровне умения и навыков; формирование у обучающихся знаний по теории работы вентиляторных, водоотливных, подъемных и пневматических установок горных предприятий, по устройству и конструкциям машин и оборудования этих установок; изучение их параметров и характеристик; изучение требований Правил безопасности, Правил технической эксплуатации и охраны труда; освоение методик проектных расчетов стационарных установок.

Цели освоения дисциплины:

- сформировать необходимый объем теоретических знаний;
- выработать навыки и умения, необходимые для самостоятельного решения инженерных задач;
- создать условия, необходимые для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла;
- сформировать необходимые компетенции.

Задачи изучения дисциплины:

- научить студентов выбирать, рассчитывать и обосновывать параметры стационарных машин и установок, используемых на горных предприятиях;
- ознакомить студентов с основными требованиями Правил безопасности, Правил технической эксплуатации и охраны труда, предъявляемыми к соответствующим стационарным машинам и установкам, эксплуатируемым в различных горно-геологических условиях.

Дисциплина нацелена на формирование

профессиональных компетенций (ПК-6) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Разработка месторождений полезных ископаемых» (специализация «Подземная разработка пластовых месторождений», «Технологическая безопасность и горноспасательное дело»).

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем. Основывается на базе содержания дисциплин подготовки специалиста: «Гидромеханика», «Безопасность жизнедеятельности», «Теплотехника», «Горные машины и оборудование».

Дисциплина «Стационарные машины» является основой для изучения следующих дисциплин профессионального цикла: «Проектирование шахт», «Аэрология горных предприятий», «Электроснабжение горных предприятий», «Автоматизация производственных процессов горных работ».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ак.ч.), практические (16 ак.ч.), лабораторные 16 ак.ч.), занятия и самостоятельная работа студента (44 ак.ч.).

Для заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), лабораторные (4 ак.ч.), практические (2 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (98ак.ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Стационарные машины» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен координировать работу, направленную на предупреждение аварий на опасном производственном объекте, планировать мероприятия и осуществлять организацию работ по локализации аварий и ликвидации их последствий силами структурных подразделений, профессиональных аварийно-спасательных формирований	ПК-6	ПК-6.1. Знать: методы ликвидации последствий аварий и катастроф; организацию горно-спасательного дела, специфику работ и структуру профессиональных аварийно-спасательных формирований; структуру и содержание плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий; спасательную технику; средства спасения, приборы контроля обстановки и правила их эксплуатации; методы моделирования и компьютерные программы для описания и прогнозирования опасных явлений. ПК-6.2. Уметь: разрабатывать разделы плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте горной промышленности; использовать методы моделирования и компьютерные программы для решения поставленных задач; разрабатывать инженерные решения для обеспечения безопасности ведения горных работ. ПК-6.3. Владеть: навыками разработки и использования моделей и инженерных решений для обеспечения безопасности ведения горных работ; навыками разработки разделов плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте горной промышленности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, подготовку к проведению и защите лабораторных работ, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	44	44
Подготовка к лекциям	3	8
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	4	8
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	5	5
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	6	5
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к зачету	18	5
Промежуточная аттестация – зачет (З)	З (2)	З (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

– тема 1 (Основные направления развития стационарных установок);

– тема 2 (Основы общей теории шахтных турбоустановок);

– тема 3 (Вентиляторные установки горных предприятий);

– тема 4 (Водоотливные установки горных предприятий);

– тема 5 (Пневматические установки горных предприятий);

– тема 6 (Подъемные установки горных предприятий).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
1	Основные направления развития стационарных установок	Общие сведения о вентиляторных, водоотливных, пневматических и подъемных установках, их значение в обеспечении высокопроизводительной и безопасной работы горных предприятий. Основные элементы шахтных вентиляторных, водоотливных установок.	2	-	-	ЛБ.1 Изучение конструкции центробежных насосов	-
2	Основы теории турбомашин	Принцип действия и основные элементы турбомашин. Кинематика потока жидкости в рабочем колесе.	2	-	-	-	4
3	Основное энергетическое уравнение турбомашин	Основное уравнение по струйной теории. Основное уравнение по вихревой теории.	2	-	-	-	-
4	Индивидуальные характеристики турбомашин	Теоретические характеристики турбомашин. Влияние конечного числа лопаток на работу турбомашин. Действительные индивидуальные характеристики турбомашин	2	-	-	-	-
5	Подобие лопастных машин	Условия подобия турбомашин. Уравнения подобия. Удельная частота вращения и коэффициент быстроходности турбомашин. Совместная работа нескольких турбомашин на общую сеть.	2	-	-	-	-
6	Внешние сети и рабочие режимы турбомашин	Характеристики внешних сетей. Шахтная вентиляторная сеть. Действительные характеристики вентиляторных сетей. Эксплуатационные режимы турбомашин. Устойчивость работы и помпаж. Рабочие участки характеристик.	4	П1. Проектный расчет шахтной вентиляторной установки главного	8	-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
7	Шахтные вентиляторные установки	Общие сведения и конструкции вентиляторов. Аэродинамические характеристики шахтных вентиляторов. Режим работы вентиляторных установок. Совместная работа вентиляторов на общую вентиляционную сеть	2	проветривания		ЛБ.2 Изучение конструкции и испытание центробежного вентилятора.	-
8	Особенности работы шахтных вентиляторных установок	Шахтные вентиляторные установки главного проветривания. Способы регулирования работы вентиляторов.	2				4
9	Водоотливные установки горных предприятий	Общие сведения о водоотливных установках и водоотливе. Водопритоки подземных вод. Назначение и классификация водотливных установок. Технологические схемы стационарного водоотлива. Насосные камеры и водосборники.	4	П2. Проектный расчет шахтной главной водоотливной установки	8	-	-
10	Оборудование и аппаратура водоотливных установок	Требования к водоотливным стационарным установкам. Трубопроводы водоотливных установок. Технологическая аппаратура контроля и управления водоотливными установками.	2			-	-
11	Шахтные насосы	Общие сведения о насосных установках и конструкции насосов. Специальные насосы. Основные параметры насосов. Кавитация в насосах.	2	-	-	ЛБ.3. Изучение конструкции и испытание центробежного насоса	4
12	Общие сведения о пневматических установках	Назначение пневматических установок. Классификация компрессоров. Основные параметры компрессоров. Основные уравнения энергообмена процесса сжатия газов.	2	-	-	-	-
13	Компрессорные станции	Общие сведения. Оборудование компрессорных станций и установок. Системы охлаждения компрессоров. Системы смазки компрессоров.	2	-	-	-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
14	Шахтные подъемные установки	Назначение, конструкция и принцип работы шахтных подъемных установок. Классификация шахтных подъемных установок.	2	-	-	ЛБ.4 Изучение конструкций подъемных машин с постоянным радиусом навивки	4
Всего аудиторных часов			32	16		16	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
1	Основные направления развития стационарных установок	Общие сведения о вентиляторных, водоотливных, пневматических и подъемных установках. Вентиляторные установки горных предприятий: назначение, классификация, устройство. Водоотливные установки горных предприятий: назначение, классификация, устройство. Пневматические установки горных предприятий: назначение, классификация, устройство, методы проектирования. Подъемные установки горных предприятий: назначение, классификация, устройство, методы проектирования.	4	П.1 Расчет и выбор типов вентилятора и насоса.	2	ЛБ.1 Изучение конструкции и испытание центробежного насоса	4
Всего аудиторных часов			4	2		4	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-6	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– практические работы – всего 40 баллов;

– лабораторные работы - всего 40 балла.

– за выполнение индивидуального задания (реферата) – всего 20 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов. Зачет по дисциплине «Стационарные машины» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Реферат (индивидуальное задание)

В качестве индивидуального задания студенты очной формы готовят реферат или презентацию на одну из приведенных ниже тем.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

1) История развития стационарных машин и их роль в промышленности.
2) Современные тенденции в проектировании и эксплуатации стационарных машин.
3) Автоматизация и роботизация стационарных машин: перспективы и вызовы.
4) Энергоэффективность и экологическая безопасность стационарных машин.
5) Материалы, используемые в производстве стационарных машин: обзор и перспективы.
6) Методы диагностики и обслуживания стационарных машин.
7) Влияние стационарных машин на условия труда и охрану окружающей среды.
8) Материалы, используемые для изготовления элементов водоотливных установок, и их выбор в зависимости от условий эксплуатации.
9) Системы контроля и управления водоотливными установками: датчики, контроллеры, исполнительные механизмы.
10) Водоприемные устройства водоотливных установок: конструкции и особенности.
11) Диагностика неисправностей водоотливных установок: методы и средства.
12) Ремонт водоотливных установок: типовые дефекты и способы их устранения.
13) Энергоэффективность вентиляторных установок в горнодобывающей отрасли.
14) Автоматизация и управление вентиляторными установками в шахтах.
15) Анализ и выбор вентиляторного оборудования для конкретных условий горного производства.
16) Перспективы использования альтернативных источников энергии для питания вентиляторных установок.
17) Оптимизация режимов работы вентиляторных установок в зависимости от газовой обстановки в шахте.
18) Методы снижения шума и вибрации вентиляторных установок в шахтах.
19) Системы аэродинамического контроля и регулирования вентиляции в угольных шахтах.
20) Влияние климатических условий на работу вентиляционных систем в карьерах.
21) Использование математического моделирования для оптимизации вентиляционных режимов в шахтах.

22) Практическое применение частотно-регулируемого привода для управления вентиляторными установками.
23) Анализ аварийных ситуаций, связанных с нарушением работы вентиляционных систем в шахтах.
24) Разработка и внедрение систем мониторинга и диагностики вентиляторного оборудования.
25) Использование возобновляемых источников энергии для питания вентиляторных установок в горной промышленности
26) Проблемы и пути решения обеспечения надежной работы вентиляторных установок в условиях высокого запыления и влажности
27) История развития и современное состояние подъемных установок в горной промышленности.
28) Область применения различных типов подъемных установок в зависимости от условий эксплуатации.
29) Перспективы развития подъемных установок в горной промышленности.
30) Материалы, используемые в конструкциях подъемных установок, их свойства и выбор.
31) Анализ конструкций подъемных канатов и их влияния на безопасность работы подъемной установки.
32) Системы управления и контроля подъемными установками: принципы работы и современные решения.
33) Тормозные системы подъемных установок: типы, характеристики, надежность.
34) Электрические приводы подъемных установок: выбор типа привода, системы управления.
35) Конструкция и расчет подъемных сосудов (скипов, клетей).
36) Анализ причин аварий и инцидентов на подъемных установках и разработка мер по их предотвращению.
37) Методы диагностики и контроля технического состояния подъемных установок.
38) Особенности эксплуатации подъемных установок в условиях глубоких шахт.
39) Оптимизация режимов работы подъемных установок для повышения производительности и снижения энергопотребления.
40) Сравнение различных типов подъемных установок по критериям эффективности и безопасности.
41) Влияние параметров шахтного подъема на производительность горного предприятия.
42) История использования воздушных компрессоров в шахтах.
43) Буровые установки с погружным пнемоударником.
44) Ремонт и эксплуатация пневматических установок.
45) Безопасность сжатого воздуха в условиях газового режима и для жизни рабочих.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Основные направления развития стационарных установок

1) Для каких целей служит вентиляторная установка?
2) Какие существуют компрессоры по способу сжатия газа?
3) Перечислите типы водоотливных установок.
4) Опишите принцип работы водоотливной установки.
5) Расскажите, как перемещается воздух в шахтах?
6) Что является основным отличием водоотливной установки от вентиляторной?
7) Что относиться к вспомогательному оборудованию компрессорных станций?
8) Что является отличительной особенностью компрессорных установок от вентиляционных и насосных?

Тема 2 Основы теории турбомашин

1) В чем заключается принцип действия турбомашин в горной промышленности?
2) Из каких основных узлов состоит гидравлическая схема лопастных машин?
3) За счет чего обеспечивается транспорт жидкости (газов) по внешней сети?
4) Опишите конструкцию центробежного рабочего колеса турбомашины.
5) На чем базируется анализ кинематики потока в пределах рабочего колеса?
6) От каких показателей зависит напор турбомашины?
7) Что называется углом отставания потока и чем он отличается от угла атаки?
8) Как движется жидкость через осевое рабочее колесо турбомашины?

Тема 3 Основное энергетическое уравнение турбомашин

1) Что называется теоретическим рабочим колесом турбомашины?
2) Кто является родоначальником струйной теории?
3) В чем основной смысл струйной и вихревой теории?
4) Что представляет собой основное уравнение для турбомашин?
5) Опишите основное уравнение турбомашин по струйной теории.
6) Как изменяется доля динамического напора с увеличением степени реактивности?
7) Опишите основное уравнение турбомашин по вихревой теории.
8) Опишите относительное движение жидкости в межлопастных каналах?
9) Чем определяется теоретический напор турбомашин?

Тема 4 Индивидуальные характеристики турбомашин

1) Что называется индивидуальной теоретической характеристикой турбомашин?
2) Чем отличается поток жидкости в каналах рабочего колеса с бесконечным числом лопастей от потока в реальном рабочем колесе с конечным их числом?
3) Что происходит при входе в рабочее колесо, в момент поступления жидкости на входные кромки лопаток вращающегося колеса?
4) Чем вызываются гидравлические потери в турбомашинах?
5) Чем обусловлены объемные и механические потери в турбомашинах?

Тема 5 Подобие лопастных машин

1) Какие турбомашины называются подобными?
2) В чем заключается геометрическое подобие?
3) В чем смысл динамического (силового) подобия?
4) Что является условием динамического подобия установившегося движения несжимаемой вязкой жидкости в турбомашинах?
5) Опишите уравнение подобия.
6) Сформулируйте закон пропорциональности или законами эксплуатации турбомашин.
7) Что называется удельной частотой вращения?
8) В каких случаях прибегают к совместной работе нескольких турбомашин на одну общую сеть на горных предприятиях?
9) С какой целью применяется последовательная работа турбомашин?
10) С какой целью применяется параллельная работа турбомашин?

Тема 6 Внешние сети и рабочие режимы турбомашин

1) Что понимают под характеристики внешних сетей?
2) Опишите принцип работы шахтной водоотливной сети.
3) Что называется геодезической высотой?
4) Что относится к шахтной вентиляционной сети?
5) В связи с чем зимой более холодный воздух облегчает проветривание горных выработок?
6) Опишите принцип действия вентиляторных установок, работающих в режиме всасывания и нагнетания.
7) Что называется депрессией?
8) Что называется эквивалентным отверстием?
9) Что понимают под действительной характеристикой вентиляционной сети?
10) Что является устойчивостью работы турбомашины?
11) Что называется помпажем?

Тема 7 Шахтные вентиляторные установки

1) Дайте определение вентиляторной установки.

2) Какие существуют вентиляторные установки по назначению?
3) Расскажите основные преимущества и недостатки осевых вентиляторов.
4) Перечислите основные преимущества и недостатки центробежные вентиляторов.
5) Что понимают под аэродинамической характеристикой шахтных вентиляторов?
6) Чем регулируется режим работы осевых вентиляторов?
7) Чем определяется режим работы вентиляторной установки на сеть?
8) В каких случаях применяется последовательная работа вентиляторов?

Тема 8 Особенности работы шахтных вентиляторных установок

1) Какие особенности шахтной вентиляционной сети необходимо учитывать при выборе и эксплуатации вентиляторных установок главного проветривания?
2) Чем Воздух в шахте отличается от атмосферного?
3) Что собой представляет шахтная вентиляционная сеть?
4) Что относится к шахтной вентиляторной установки главного проветривания?
5) От чего зависит эффективность работы главной шахтной вентиляторной установки?
6) Какие способы регулирования работы вентиляторов Вы знаете?

Тема 9 Водоотливные установки горных предприятий

1) Что понимают под водоотливной установкой?
2) Расскажите для чего предназначена центральная водоотливная установка?
3) Какие водоотливные установки называются проходческими?
4) Что называется геодезической (геометрической) высотой всасывания?
5) Чем определяются технологические схемы водоотлива?
6) Проведите сравнительный анализ схемы бесступенчатого водоотлива и ступенчатую схему с промежуточным водосборником.
7) Чем определяются размеры насосной камеры?

Тема 10 Оборудование и аппаратура водоотливных установок

1) Перечислите основные требования к водоотливным стационарным установкам
2) Какими свойствами должны обладать трубопроводы для обеспечения надежной работы водоотливных установок и безопасного их обслуживания?
3) Из чего состоит внешняя сеть трубопроводов водоотливных установок?
4) Какие трубопроводы применяться для перекачки кислотных вод?
5) Что называется гидравлической защитой?
6) Что используется в качестве электропривода насосов водоотливных установок?

Тема 11 Шахтные насосы

1) Опишите принцип действия и классификацию динамических насосов.
2) На чем основана работа динамических насосов?
3) Опишите принцип действия и классификацию центробежных насосов.
4) Чем отличаются специальные насосы от обычных?
5) Объясните основное назначение и особенности конструкции грунтовых насосов.
6) Что такое эрлифт и для чего он предназначен?
7) Что такое гидроэлеватор?
8) Как называются насосы, специально предназначенные для подачи воды из скважин, шурфов и шахт?
9) Для каких целей используются иглофильтровые установки?
10) Дайте определение кавитации.

Тема 12 Общие сведения о пневматических установках

1) Опишите основное назначение пневматических установок.
2) Из чего состоит пневматическая установка?
3) Что представляет собой компрессор?
4) На какие группы подразделяются компрессоры по способу сжатия газа?
5) Перечислите основные параметры, характеризующие работу компрессора?
6) Что называют идеальным компрессором?

Тема 13 Компрессорные станции

1) Что называется компрессорной станцией?
2) Что относиться к вспомогательному оборудованию компрессорной станции?
3) Какие основные параметры компрессорной станции Вы знаете?
4) Для чего служат всасывающие фильтры?
5) Что представляют собой охладители воздуха и масла?
6) Для чего используются воздухосборники?
7) Что используются для охлаждения воды?
8) Какими системами смазки оборудуются поршневые компрессоры?

Тема 14 Шахтные подъемные установки

1) Опишите основное назначение шахтных подъемных установок.
2) Что относятся к энергомеханическому оборудованию шахтных подъемных установок?
3) Что относятся к горнотехническим сооружениям?
4) Как происходит разгрузка в подъемных установках, оборудованных скипами?
5) По каким признакам классифицируются шахтные подъемные установки?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету (тестовому коллоквиуму)

1) Какая роль стационарного оборудования на горном предприятии?
2) Что изучается в курсе «Стационарные машины»?
3) Каковы условия эксплуатации стационарного оборудования?
4) Как классифицируются стационарные машины по назначению и принципу действия?
5) Проведите сравнительный анализ осевых и центробежных вентиляторов, применяемых в горной промышленности. В чем их достоинства и недостатки?
6) Опишите уравнение Эйлера и его смысл.
7) Назовите типы, принцип действия и основные элементы турбомашин.
8) Опишите основное уравнение турбомашины.
9) Как влияет вентиляция на безопасность и условия труда в шахтах?
10) Какие особенности эксплуатации вентиляторных установок для глубоких шахт Вы знаете?
11) Какие способы регулирования вентиляторных установок с центробежными вентиляторами Вы знаете?
12) Перечислите основные параметры центробежных и осевых вентиляторов.
13) Какие основные требования к шумовым характеристикам вентиляторов Вы знаете?
14) Как определить характеристику вентиляционной сети?
15) Что такое рабочий режим вентиляторной установки?
16) Напишите способы реверсирования воздушной струи осевых и центробежных вентиляторов.
17) Как определяется средневзвешенный КПД вентилятора?
18) Какие требования безопасности и особенности конструкции подъемных установок для транспортировки людей существуют?
19) Перечислите основные типы подъемных установок, применяемых на горных предприятиях.
20) Какие системы загрузки и разгрузки подъемных сосудов существуют в горной промышленности?
21) Из каких условий определяется часовая производительность подъемной установки?
22) Опишите общее устройство подъемной установки.
23) Перечислите типы водоотливных установок.
24) Перечислите основное оборудование водоотливных установок.
25) По каким признакам классифицируются водоотливные установки?
26) Какие типы насосов, используются в водоотливных установках?
27) Какую запорную арматуру в водоотливных установках Вы знаете?
28) По каким признакам классифицируются центробежные насосы?
29) Перечислите оборудование насосных станций.

30) Перечислите типы насосов главного и вспомогательного водоотлива, применяемые в горной промышленности.

31) Как действует осевая и радиальная нагрузка на вал насоса?

32) Какие существуют способы регулирования режимов работы насосов?

33) В чем заключается энергоэффективность подъемных установок и каковы пути ее повышения?

34) Опишите специальные подъемные установки для наклонных и вертикальных выработок.

35) Опишите конструкцию и основное назначение подъемных сосудов.

36) Какие учитываются требования к безопасности при эксплуатации подъемных установок?

37) Перечислите достоинства и недостатки пневматических установках горных предприятий.

38) Назовите преимущества использования сжатого воздуха в горнодобывающем деле.

39) Перечислите основные типы фильтров и систем очистки воды в водоотливных установках:

40) Какое основное назначение пневматических установок?

41) По каким признакам классифицируются пневматические установки?

42) Какие системы пневмотранспорта в переработке полезных ископаемых существуют?

43) Опишите принцип работы системы пневмотранспорта.

44) Назовите пневматические перфораторы и их типы.

45) Назовите основные причины, вызывающие необходимость многоступенчатого сжатия воздуха в компрессорных установках.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Чебан В. Г. Шахтные стационарные машины и установки (основы проектирования) : учебное пособие / В. Г. Чебан, О. И. Акимова. — Алчевск : ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2024. — 205 с. — URL: https://3kl.dontu.ru/pluginfile.php/55687/mod_resource/content/3/Шахтные%20стационарные%20машины%20и%20установки%2C%202024.pdf

2. Ерофеева, Н.В. Стационарные установки. Водоотливные и вентиляторные установки : учебное пособие по дисциплинам "Стационарные машины", "Стационарные установки", "Стационарные установки и транспорт" для специальности 21.05.04 "Горное дело" и направления 20.03.01 "Техносферная безопасность"/Н.В. Ерофеева; Министерство науки и высшего образования РФ, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово :КузГТУ, 2021 –182 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91836&type=utchposob:common.

3. Селивра, С.А. Шахтные стационарные установки. Расчет и выбор оборудования подъемных установок: учебное пособие / С.А. Селивра, В.С. Коломиец. - Москва: Вологда: Инфа-Инженерия, 2021.-156 с.– URL: https://znanium.ru/read?id=382293

Дополнительная литература

1. Гришко, А.П. Стационарные машины и установки / А.П. Гришко, В.И. Щелоганов. – М. : Изд-во МГГУ, 2006 – 477с. — URL: https://www.geokniga.org/books/18947

2. Дроздова Л.Г. Стационарные машины и установки: учебное пособие. _ Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007.-157с. — URL: https://libcats.org/book/809519?ysclid=m8nzcoeckt523592386

3. Абрамов, А. П. Стационарные машины. Проектирование водоотливных установок : учебное пособие / А. П. Абрамов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас.гос.техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. стационар. и трансп . машин . – Кемерово: Куз ГТУ, 2012. – 178с . – URL:http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90700&type=utchposob:common

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Лаборатория водоотливных установок и центробежных насосов, Площадь 52,2 м^2. Установка для испытания центробежных насосов, насос винтовой, водокольцевой насос, насос центробежный, насос консольный, рабочие колеса центробежных насосов, стенд «Эрлифт»	ауд. 106 корп. *лабораторный*
Лаборатория гидравлики (30 посадочных мест) Площадь – 47 м^2 Барометр - 4 шт. Манометры - 43 шт. Дифманометры - 8 – шт. Манометр грузопоршневой - 1 шт. Диафрагма - 1 шт. Агрегат насосный - 1 шт. Бак для воды - 1 шт. Секундомер - 1 шт. Стенд лабораторный - 1 шт. Стенд для определения числа Рейнольдса - 1 шт. Стенд для определения	ауд. 119 корп. *лабораторный*

Лист согласования РПД

Разработал

ст.преп. кафедры горных энергомеханических систем (должность)	(подпись)	О.И. Акимова (Ф.И.О.)
(должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)
(должность)	(подпись)	(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой горных энергомеханических систем	(подпись)	В.Ю. Доброногова (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры горных энергомеханических систем от 31.08.2024 г.

Декан факультета	(подпись)	О.В. Князьков (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по специальности 21.05.04 Горное дело	(подпись)	О.В. Князьков (Ф.И.О.)
Начальник учебно-методического центра	(подпись)	О.А.Коваленко (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>