

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8a057

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
<p>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</p>	ПК-6	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

#### 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)	3 (2)	3 (2)
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	108
	з.е.	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 водоотливных 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](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 пневмоударником.
- 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 относится 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 турбомашин.
- 5) На чем базируется анализ кинематики потока в пределах рабочего колеса?
- 6) От каких показателей зависит напор турбомашин?
- 7) Что называется углом отставания потока и чем он отличается от угла атаки?
- 8) Как движется жидкость через осевое рабочее колесо турбомашин?

### *Тема 3 Основное энергетическое уравнение турбомашин*

- 1) Что называется теоретическим рабочим колесом турбомашин?
- 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 турбомашинны 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 законы 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 турбомашинны?
- 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 установке 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 применяются 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 относится 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 относится к энергомеханическому оборудованию шахтных подъемных установок?
- 3) Что относится 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 турбомашин.
- 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%2С%202024.pdf](https://3kl.dontu.ru/pluginfile.php/55687/mod_resource/content/3/Шахтные%20стационарные%20машины%20и%20установки%2С%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=m8nzcоеckт523592386>
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: КузГТУ, 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](http://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](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
<p><i>Лаборатория водоотливных установок и центробежных насосов, Площадь 52,2 м<sup>2</sup>.</i> Установка для испытания центробежных насосов, насос винтовой, водокольцевой насос, насос центробежный, насос консольный, рабочие колеса центробежных насосов, стенд «Эрлифт»</p> <p><i>Лаборатория гидравлики (30 посадочных мест)</i> Площадь – 47 м<sup>2</sup> 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</p>	<p>ауд. 106 корп. <u>лабораторный</u></p> <p>ауд. 119 корп. <u>лабораторный</u></p>



## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	