

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26.02 Стационарные установки горных предприятий

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления / специальности)

Направленность
(профиль): Все направленности (профили)
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: специалитет
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	7	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3 / 108	3 / 108
Контактная работа (час.)	55	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	17	78
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	—	—
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Стационарные установки горных предприятий» составлена в соответствии с учебными планами очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело», направленности (профили) «Взрывное дело», «Горные машины и оборудование», «Маркшейдерское дело», «Обогащение полезных ископаемых», «Открытые горные работы», «Подземная разработка пластовых месторождений», «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», «Транспортные системы горного производства», «Шахтное и подземное строительство», «Электрификация и автоматизация горного производства» для 2023 года приёма.

Составитель: доцент кафедры энергомеханических систем,
канд.техн.наук, доцент

(подпись)

Геммерлинг О.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Энергомеханические системы».

Протокол от « 14 » 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)

Кононенко А. П.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Борщевский С.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Горные машины».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Шабаев О. Е.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Маркшейдерское дело».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Филатова И.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Обогащение полезных ископаемых».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Корчевский А.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Петренко Ю.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Охрана труда и аэрология им И.Н.Пугача».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Кавера А.Л.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика имени И.Г. Штокмана».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Гутаревич В.О.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Горная электротехника и автоматика им.Р.М.Лейбова».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Маренич К.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДОННТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от « 29 » 03 2023 года № 4

Председатель

(подпись)

Борщевский С. В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры энерго-механических систем.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры энерго-механических систем.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры энерго-механических систем.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры энерго-механических систем.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры энерго-механических систем.

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы: теории процессов, протекающих в гидродинамических машинах (насосах, вентиляторах, компрессорах) и подъемных установках, являющихся основным стационарным оборудованием шахт и рудников, их устройство, особенности работы.

Целью дисциплины является формирование у студентов базовых знаний по теоретическим основам, конструктивным особенностям и эксплуатационным параметрам стационарных установок шахт и рудников.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- особенности кинематики и динамики процессов, протекающих в гидродинамических и подъемных установках;
 - устройство и особенности конструкции стационарных установок шахт и рудников как объектов применения средств автоматического управления, контроля и защиты;
- уметь:

- выполнять инженерные расчеты по выбору электромеханического оборудования стационарных установок шахт и рудников;
- обосновывать принимаемые решения по использованию вентиляторных, водоотливных, компрессорных и подъемных установок;
- выполнять инженерный анализ и поиск средств автоматизации технологических процессов стационарных установок.

владеть:

- методиками выбора стационарных установок шахт: главных водоотливных, вентиляторных, подъемных и компрессорных

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен использовать технические средства, оборудование и технологии при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Гидромеханика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин «Аэрология горных предприятий», «Обогащение полезных ископаемых», а также в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении студентами выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ те мы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная / заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
1	Тема 1. Вступление. Назначение стационарных установок.	3/5	2/0	0	–	1/5
2	Тема 2. Выбор подъемных канатов.	4/6	2/1	0	1/0	1/5
3	Тема 3. Кинематика подъемных установок.	4/5	2/0	0	1/0	1/5
4	Тема 4. Динамика подъемных установок.	4/5	2/0	0	1/0	1/5
5	Тема 5. Выбор двигателя подъемных установок.	4/5	2/0	0	1/0	1/5
6	Тема 6. Многоканатные подъемные установки. Особенности управления и автоматизации подъемных установок.	4/6	2/1	0	1/0	1/5
7	Тема 7. Основные параметры, принцип действия и устройство лопастных машин.	5/8	2/1	0	2/2	1/5
8	Тема 8. Кинематика потока в рабочих колесах лопастных машин.	5/6	2/0	0	2/0	1/6
9	Тема 9. Теоретические и действительные характеристики лопастных машин.	6/6	4/0	0	1/0	1/6
10	Тема 10. Регулирование режима работы лопастных машин.	4/6	2/0	0	1/0	1/6
11	Тема 11. Совместная работа лопастных машин. Шахтные вентиляторные установки.	6/6	4/0	0	1/0	1/6
12	Тема 12. Водоотлив на шахтах.	8/6	4/1	0	2/0	2/5
13	Тема 13. Пневматические установки.	6/7	2/0	0	2/0	2/7
14	Тема 14. Холодильные, дегазационные и калориферные установки.	5/7	2/0	0	1/0	2/7
Контактная работа (дополнительная)		4 / 6	–	–	–	–
Итого по видам занятий		72 / 90	34 / 4	–	17 / 2	17 / 78
Контроль		36 / 18				
ИТОГО		108 / 108				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

3.2. Лекции

Тема 1. Вступление. Назначение стационарных установок.

Содержание темы 1: Требования к стационарным установкам шахт и рудников.

Подъемные установки. Общее устройство, принцип действия. Выбор подъемных сосудов.

Литература к теме 1: [1, 2, 3]

Тема 2. Выбор подъемных канатов.

Содержание темы 2: Напряжения, возникающие в подъемном канате. Расчет канатов для одноканатных двухконцевых подъемных установок на максимальную статическую нагрузку для шахт глубиной до 600 м и более. Уравновешивающие канаты.

Литература к теме 2: [3]

Тема 3. Кинематика подъемных установок.

Содержание темы 3: Подъемные машины с цилиндрическими барабанами. Диаграммы скоростей и ускорений для подъемных установок с неопрокидными клетями, скипами. Максимальная скорость движения сосуда.

Литература к теме 3: [3-5]

Тема 4. Динамика подъемных установок.

Содержание темы 4: Динамика подъемных установок с постоянным радиусом органа навивки. Диаграмма усилий в зависимости от степени уравновешенности подъемных установок.

Литература к теме 4: [3-5, 7]

Тема 5. Выбор двигателя подъемных установок.

Содержание темы 5: Эквивалентное усилие. Выбор двигателя по фактору нагрева. КПД подъемных установок и подъемной машины.

Литература к теме 5: [3-5]

Тема 6. Многоканатные подъемные установки. Особенности управления и автоматизации подъемных установок.

Содержание темы 6: Подъемные машины со шкивами трения. Выбор канатов и подъемной машины для многоканатных подъемных установок. Автоматизация процесса подъема, спуска.

Литература к теме 6: [3-5]

Тема 7. Основные параметры, принцип действия и устройство лопастных машин.

Содержание темы 7: Основные параметры устройств для транспорта жидкости. Классификация устройств для транспорта жидкости. Объемные, гидродинамические устройства для транспорта жидкости.

Литература к теме 7: [1-5]

Тема 8. Кинематика потока в рабочих колесах лопастных машин.

Содержание темы 8: Кинематика потока в рабочем колесе лопастных машин. Подача и напор теоретической лопастной машины. Литература к теме 8: 1-3]

Тема 9. Теоретические и действительные характеристики лопастных машин.

Содержание темы 9: Действительные индивидуальные характеристики лопастной машины. Рабочий режим, зоны промышленного использования лопастных машин.

Литература к теме 9: [1-5]

Тема 10. Регулирование режима работы лопастных машин.

Содержание темы 10: Условия подобия лопастных машин. Законы пропорциональности. Регулирование режима работы лопастной машины.

Литература к теме 10: [1-5]

Тема 11. Совместная работа лопастных машин. Шахтные вентиляторные установки.

Содержание темы 11: Параллельная, последовательная работа лопастных машин находящихся рядом и отнесенных друг от друга. Назначение вентиляторных установок шахт и рудников. Влияние естественной тяги и подсосов на работу вентиляторной установки. Автоматизация процесса работы вентиляторной установки.

Литература к теме 11: [1-5]

Тема 12. Водоотлив на шахтах.

Содержание темы 12: Схемы и особенности водоотливных устройств. Высота всасывания. Кавитация.

Литература к теме 12: [1-5]

Тема 13. Пневматические установки.

Содержание темы 13: Классификация пневматических установок. Рабочий процесс в теоретическом и действительном поршневом компрессоре. Двухступенчатый рабочий процесс поршневого компрессора. Турбокомпрессоры. «Помпаж». Автоматизация компрессорных установок.

Литература к теме 13: [1, 6, 7]

Тема 14. Холодильные, дегазационные и калориферные установки.

Содержание темы 14: Назначение, устройство, принцип работы холодильных, дегазационных и калориферных установок.

Литература к теме 14: [1, 2, 6, 7]

3.3. Практические занятия - учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн./ заочн.	Литература
1	Общее устройство подъемных сосудов.	1 / 0	[1, 3]
2	Подъемные канаты.	1 / 0	[1, 3]
3	Коренные части подъемных установок.	2 / 0	[1, 3]
4	Исполнительные органы и приводы тормозных устройств подъемных установок.	2 / 0	[1, 3]

5	Конструкции вентиляторов главного проветривания. Вентиляторные установки.	2 / 0	[1, 6, 7]
6	Конструкция шахтных насосов.	2 / 0	[1, 6, 7]
7	Лабораторные работы № 5,8,10 по исследованию вентиляторов и насосов.	2 / 2	[6, 7]
8	Оборудование шахтных водоотливных установок. Участковый водоотлив.	2 / 0	[1, 2, 6, 7]
9	Автоматизация вентиляторных и водоотливных установок.	1 / 0	[1, 2, 6, 7]
10	Конструкция шахтных компрессоров.	2 / 0	[1, 2, 6, 7]
Всего:		17 / 2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн. / заочн.
1	Изучение лекционного материала	10 / 44
2	Подготовка к практическим занятиям	–
3	Подготовка к лабораторным работам	7 / 24
4	Выполнение курсового проекта / работы	–
5	Выполнение индивидуального задания	0 / 10
Итого:		17 / 78

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Для студентов заочной формы обучения по дисциплине предусмотрено одно индивидуальное задание. Тематика индивидуального задания предусматривает самостоятельное выполнение расчетно-графической работы по основным темам дисциплины в соответствии с [8]. Примерные темы индивидуальных работ:

1. Расчет главной шахтной подъемной установки;
2. Расчет главной шахтной водоотливной установки;
3. Расчет главной шахтной вентиляторной установки.

Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания – 10 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки – не более 12 страниц формата А4 (210×297).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют; уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы; уровень знаний ниже минимальных требований; допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; в целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки; решения не обоснованы; не умеет использовать нормативно-техническую литературу; не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую литературу; слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач; испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач; испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне; трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Рабочий режим турбомашин. Параметры рабочего режима.
2. Регулирование рабочего режима турбомашин изменением частоты вращения рабочего колеса (турбомашин работает на сеть без Нг).
3. Кинематика потока в осевом рабочем колесе лопастной машин.
4. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга.
5. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, область применения эр-лифтов.
6. Уравнение кривой пропорциональности для напорных характеристик лопастных машин. Как построить кривую пропорциональности для напорной характеристики турбомашин.
7. Рабочий режим турбомашин. Параметры рабочего режима.
8. Регулирование рабочего режима лопастных машин путем изменения характеристики внешней сети.
9. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга.
10. Теоретическая подача радиальной и осевой турбомашин
11. Влияние конечного числа лопастей на напор радиальной турбомашин (коэффициент циркуляции).
12. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух рядом расположенных лопастных машин.
13. Уравнение кривой пропорциональности для напорных характеристик лопастных машин. Как построить кривую пропорциональности для напорной характеристики турбомашин.
14. Изменение полного напора, статического напора и скорости жидкости в проточной части осевой турбомашин.
15. Уравнение кривой пропорциональности для кривой мощности лопастных машин.
16. Регулирование рабочего режима турбомашин изменением частоты вращения рабочего колеса (турбомашин работает на сеть с Нг).
17. Совместная работа лопастных машин. Параллельная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга.
18. Регулирование рабочего режима изменением угла установки лопаток направляющего аппарата
19. Влияние подсосов на работу вентиляторной установки.
20. Радиальная турбомашин (схема, устройство и назначение конструктивных элементов).
21. Кинематика потока в радиальном (центробежном) рабочем колесе лопастной машин
22. Регулирование рабочего режима турбомашин изменением частоты вращения рабочего колеса (турбомашин работает на сеть с Нг).
23. Теоретический напор лопастной машин
24. Потери напора в радиальной лопастной машин (потери напора на трение, на удар, гидравлический к.п.д.).

25. Совместная работа лопастных машин. Параллельная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга
26. Подъемная сила, сила лобового сопротивления крыла. Уравнение связи.
27. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух рядом расположенных лопастных машин
28. Кинематика потока в радиальном рабочем колесе лопастной машины.
29. Форма и профиль рабочих лопастей радиальной турбомашин
30. Теоретические напорные характеристики радиальной турбомашин
31. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга
32. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки гидроэлеваторов
33. . Графические зависимости N_t , $N_{t.ст}$, $N_{t.ск}$ от β_2 (Cu_2).
34. Совместная работа лопастных машин. Параллельная работа двух рядом расположенных лопастных машин
35. Назначение шахтных вентиляторных и водоотливных установок
36. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух рядом расположенных лопастных машин.
37. Теоретические напорные характеристики лопастных машин.
38. Эксплуатационные и индивидуальные характеристики лопастных машин
39. Влияние естественной тяги на рабочий режим вентиляторной установки
40. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух рядом расположенных лопастных машин
41. Рабочий режим турбомашин. Параметры рабочего режима. Оптимальный рабочий режим.
42. Влияние толщины лопаток в выходном сечении рабочего колеса радиальной турбомашин на теоретическую подачу. Коэффициент сужения потока.
43. Совместная работа лопастных машин. Последовательная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга
44. Назначение и устройство подвода и отвода лопастных машин
45. Законы подобия лопастных машин
46. Анализ рационального включения двух лопастных машин на совместную работу.
47. Регулирование рабочего режима вентиляторной установки дросселированием всасывающего и нагнетательного каналов.
48. Совместная работа лопастных машин. Параллельная работа двух лопастных машин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга
49. Влияние изменения параметров шахтной вентиляционной сети на работу шахтных вентиляторных установок.
50. Регулирование режима работы радиальных турбомашин изменением площади активной части живого сечения рабочего колеса

Уровень высшего профессионального образования:	специалитет
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность):	21.05.04 Горное дело
	(код, название)
Профиль (магистерская программа, специализация):	все профили
	(название)
Семестр:	7
Учебная дисциплина:	Стационарные установки горных предприятий

1. Рабочий режим турбомашин. Параметры рабочего режима.
2. Регулирование рабочего режима турбомашин изменением частоты вращения рабочего колеса (турбомашин работает на сеть без Нг).
3. Кинематика потока в осевом рабочем колесе лопастной машин.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Стационарные установки горных предприятий» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях, студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы. Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Текущий опрос на лекции	2	За один опрос
	16	Всего из расчёта 8 опросов по темам лекционных занятий. Оценивается каждый опрос
Отчёт по лабораторной работе	8	За одну лабораторную работу с учетом ответов студента на ее защите
	24	Всего из расчёта 3 лабораторных работ. Оценивается каждая работа.
ИТОГО	40	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	30	За выполнение контрольной работы
	10	За ответы студента на защите контрольной работы
ИТОГО	40	Максимально возможное

Защита лабораторных работ, индивидуального задания проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины; предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам; выполнение индивидуального задания (для заочной формы обучения).

Итоговая оценка успеваемости студента по учебной дисциплине включает оценки успеваемости студента по каждому из следующих видов работ студента: текущая аудиторная работа, текущая самостоятельная работа и ответы на задания экзаменационного билета (табл. 2)

Таблица 2 – Оценивание знаний студентов при промежуточной аттестации

Вид работ студента	Максимальная оценка, баллов	
	очная	заочная
Результаты текущего контроля	40	40
Ответы на вопросы экзаменационного билета		
Вопрос 1	20	20
Вопрос 2	20	20
Вопрос 3	20	20
Всего за экзамен	60	60
Промежуточная аттестация	100	100

Ответы на задания экзаменационного билета студент дает в письменном виде на экзамене, проводимом по расписанию в зачетно-экзаменационную сессию. Критерии оценивания ответов на экзаменационные билеты приведены в самих экзаменационных билетах.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно / зачтено
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Основные параметры устройств для транспорта жидкости. Классификация устройств для транспорта жидкости. Объемные, гидродинамические устройства для транспорта жидкости»

Вопросы при текущем опросе:

1. Назначение рабочего колеса турбомашин?
2. Для чего предназначен гидравлический затвор?
3. Как регулируются центробежные вентиляторы главного проветривания?
4. Как регулируются осевые вентиляторы главного проветривания?
5. Какие вентиляторы местного проветривания Вы знаете?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Ерофеева, Н. В. Стационарные установки. Водоотливные и вентиляторные установки : учебное пособие / Н. В. Ерофеева. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 182 с. — ISBN 978-5-00137-220-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116571.html> — Загл. с экрана.
2. Стационарные машины: шахтные подъемные установки : учебное пособие / В. Я. Потопов, С. В. Белов, С. А. Упоров, Д. С. Стожков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-4497-1746-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122506.html> — Загл. с экрана.

II Дополнительная литература

3. Селивра, С. А. Шахтные стационарные установки. Расчет и выбор оборудования подъемных установок : учебное пособие / С. А. Селивра, В. С. Коломиец. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-9729-0755-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115196.html> — Загл. с экрана.

4. Щербаков, Ю. С. Расчет шахтной вентиляторной установки : учебное пособие / Ю. С. Щербаков, Н. В. Ерофеева. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-906888-32-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109132.html> — Загл. с экрана.
5. Потапов, В. Я. Стационарные установки. Транспортное и водовоздушное хозяйство обогатительных фабрик : учебник / В. Я. Потапов, С. А. Упоров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 183 с. — ISBN 978-5-4497-1677-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121289.html> — Загл. с экрана.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины "Горные машины и оборудование. Стационарные установки горных предприятий" [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" дневной и заочной форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. энергомех. систем ; сост.: Л. Н. Козыряцкий [и др.]. - 397 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5380.pdf>
7. Методические указания к лабораторному практикуму по гидромашинам и гидроприводу [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и специальности 21.05.04 "Горное дело" / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. энергомех. систем ; сост.: О. В. Федоров [и др.]. - 2 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. <http://ed.donntu.ru/books/20/m5116.pdf>
8. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Горные машины и оборудование. Стационарные установки горных предприятий" [Электронный ресурс] : для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. энергомех. систем ; сост.: О. А. Геммерлинг, В. И. Мизерный. - 4 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. <http://ed.donntu.ru/books/22/m8577.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

Internet-ресурсы

Насосы. Турбины. Системы. (2011 – 2023) – <http://jurnal-nts.ru/journal.html> .

Горная промышленность (2011 – 2023) – <http://mining-media.ru/ru/archiv> .

Гидротехника (2009 – 2023) – <http://hydroteh.ru/magazine> .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория гидравлики №1.116, учебный корпус 1, для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Pentium II 450/1Gb/20Gb (ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 - академическая подписка DreamSparkPremium, LibreOffice 3.3.0.4 - лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), монитор 19" TFT HANNS-GHW 173A, телевизоры 22" Самсунг (4 шт.); специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Лабораторные работы:

Специализированная лаборатория гидравлических машин и гидропривода №1.117, учебный корпус 1, для выполнения лабораторных работ (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; вентиляторная установка для снятия аэродинамической характеристики вентилятора; вентиляторная установка для измерения скоростей и расходов воздуха и получение напорной характеристики вентилятора; модель шахтной вентиляторной установки с центробежным вентилятором ВЦД – 32 и регулируемым электроприводом; насосная установка 1,5К-6 для снятия напорной характеристики насоса и проверки экспериментальным путем законов пропорциональности турбомашин; эрлифтная установка для снятия характеристики эрлифта; водоотливная установка с гидроэлеватором для снятия напорной характеристики насоса и гидроэлеватора; вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания ВМ-5 для получения аэродинамической характеристики вентилятора; насосная установка 4Д-6 для получения индивидуальной характеристики насоса, измерение объемного расхода с помощью треугольного водослива; установка автоматизации главной водоотливной установки с тремя насосными агрегатами и с тремя насосными агрегатами и с заливкой насосов погружным насосом, боковым аккумулятором и водовоздушным эжектором; вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания; компрессорная установка с винтовым компрессором ЗИФ ШВ-5 для определения подачи компрессора; компрессорная установка с поршневым компрессором для определения подачи компрессора и снятия индикаторной диаграммы; водоотливная установка с центробежным насосом К-20 для снятия давлений и измерения объемного расхода с помощью диафрагмы; водоотливная установка с параллельно работающими насосами К-8 для снятия напорной характеристики параллельно работающих турбомашин, работающих рядом; водоотливная установка с насосом КС-10 для получения кавитационной характеристики центробежного насоса; водоотливная установка с вертикальным погружным насосом ВП-50 для снятия напорных характеристик насоса; насосная установка 2К-6 для кавитационных испытаний и проверки опытным путем законов пропорциональности турбомашин; водоотливная установка для определения гидравлической крупности твердых фракций из разного материала; установка для испытания гидромуфты с целью получения ее механической характеристики; установка для испытания шестеренного насоса с целью получения его механической характеристики; установка для испытания поршневого гидромотора с целью получения его механической характеристики; лабораторный стенд для тарировки пружинных манометров; установка для испытания винтового насоса с целью получения его механической характеристики; установка для демонстрации режимов движения жидкости; насосная установка для определения подачи капельных жидкостей; установка для измерений коэффициентов местных сопротивлений; установка для исследования параллельной и последовательной работы центробежных насосов).

3. Самостоятельная работа студентов:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).