

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 2023.11.04 13:43

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Приложение 5

к ОПОП ВО 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА,

профиль ""

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Стационарные установки

Закреплена за подразделением

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

85

самостоятельная работа

95

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	51	51	51	51
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	95	95	95	95
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, доцент, Зотов Василий Владимирович; асс., Козлова Анна Петровна

Рабочая программа

Стационарные установки

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.02-БЭЭ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 19.06.2023, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 19.06.2023, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Протокол от 09.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения Зотов Василий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций бакалавров в части общего устройства, основ теории рабочих процессов и особенностей эксплуатации оборудования водоотливных, вентиляторных и пневматических установок, являющихся необходимыми элементами технологических систем при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Иностранный язык	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Основы теории надежности	
2.1.4	Прикладная механика	
2.1.5	Сопротивление материалов	
2.1.6	Информатика	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.9	Химия	
2.1.10	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математические методы в электроэнергетике	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	Теория автоматического управления	
2.2.4	Экономика и менеджмент в электротехнических системах	
2.2.5	Электротехнологические установки	
2.2.6	Интеллектуальные технологии обработки и анализа данных	
2.2.7	Основы электробезопасности	
2.2.8	Оценка энергетической эффективности	
2.2.9	Теория электропривода	
2.2.10	Риск-менеджмент в электроэнергетике	
2.2.11	Системное управление электроприводами	
2.2.12	Функциональное моделирование цифровизации горных предприятий	
2.2.13	Оптимизация параметров систем электроснабжения	
2.2.14	Програмные средства проектирования электротехнических систем	
2.2.15	Проектирование и моделирование электротехнических систем	
2.2.16	Проектирование ресурсо-и энергосберегающих электроприводов и их экономическая оценка	
2.2.17	Проектирование систем электроснабжения и их экономическая оценка	
2.2.18	Надежность систем электроснабжения	
2.2.19	Управление проектами	
2.2.20	Цифровизация в электротехнических системах	
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.22	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами

Знать:

ОПК-4-31 схемные решения, основы теории рабочих процессов и конструкции составных элементов оборудования стационарных установок

ОПК-4-32 типы и типоразмеры основного оборудования стационарных установок, а также их технические характеристики

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 методы анализа схемных решений стационарных установок
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Уметь:
ОПК-4-У1 использовать методическое обеспечение для эксплуатационного расчета и выбора оборудования стационарных установок применительно к разнообразным горнотехническим условиям
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 проводить анализ схемных решений стационарных установок
ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами
Владеть:
ОПК-4-В1 методами проектирования и эффективной эксплуатации оборудования стационарных установок
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 современными инженерными программными комплексами при проектировании стационарных установок

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Общее устройство и основы теории рабочих процессов рудничных водоотливных установок							
1.1	Назначение, общее устройство и классификация водоотливных установок /Лек/	5	3	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э4			
1.2	Эксплуатационные параметры и гидромеханические характеристики насосов /Лек/	5	2	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э4			
1.3	Общее устройство и принцип действия лопастных насосов /Лаб/	5	2	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
1.4	Рабочие процессы объемных насосов и насосов трения /Лек/	5	2	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
1.5	Изучение конструкций объемных насосов и насосов трения /Лаб/	5	2	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			

1.6	Принципы расчета объемных насосов и насосов трения /Пр/	5	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
1.7	Баланс энергии во внешней сети и ее напорная характеристика /Лек/	5	2	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
1.8	Подготовка к лабораторным работам и к промежуточным аттестациям /Ср/	5	12	ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э4		КМ1	
	Раздел 2. Оборудование рудничных водоотливных установок							
2.1	Осевая и радиальная силы в лопастных насосах и способы их уравнивания /Лек/	5	4	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
2.2	Конструкции и параметры горизонтальных центробежных насосов /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э4 Э8			
2.3	Конструкции и параметры вертикальных скважинных центробежных насосов /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.2Л2.1 Э1 Э4 Э8			
2.4	Теоретическая напорная характеристика лопастного насоса. Потери энергии в лопастном насосе и его действительные характеристики /Лек/	5	4	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
2.5	Допустимая высота всасывания и кавитационная характеристика насоса /Пр/	5	1	УК-1-31 ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
2.6	Регулирование рабочего режима лопастных насосов /Пр/	5	2	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.7	Подвесные и переносные проходческие насосы. Подпиточные, заливочные и очистные насосы /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э8			
2.8	Коммутационные схемы и компоновка насосных станций главных водоотливных установок /Лек/	5	2	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	Оборудование скважинных водоотливных установок /Лаб/	5	2	ОПК-4-32	Л1.2Л2.1 Э1 Э4			
2.10	Подготовка к лабораторным работам и к промежуточным аттестациям /Ср/	5	12	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
	Раздел 3. Проектирование и эксплуатация рудничных водоотливных установок							
3.1	Общие положения и нормативы проектирования водоотливных установок /Лек/	5	4	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.2	Эксплуатационный расчет основного оборудования зумпфовых водоотливных установок /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э4			
3.3	Эксплуатационный расчет основного оборудования скважинных водоотливных установок /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э4			
3.4	Электрооборудование и системы управления водоотливных установок. Техническое обслуживание и испытания оборудования водоотливных установок /Лек/	5	2	УК-1-31 ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Выполнение расчетного задания, подготовка к промежуточным аттестациям /Ср/	5	15	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э8			P1
Раздел 4. Оборудование и основы теории рабочих процессов рудничных вентиляторных установок								
4.1	Системы вентиляции горных выработок и вентиляторные установки /Лек/	5	3	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
4.2	Эксплуатационные параметры и аэродинамические характеристики вентиляторов /Лек/	5	3	ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э9			
4.3	Аэродинамические характеристики вентиляционной сети /Лек/	5	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
4.4	Осевые вентиляторы главного проветривания /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э9			
4.5	Центробежные вентиляторы главного проветривания /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э9			
4.6	Вентиляторы местного проветривания /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э9			
4.7	Подготовка к лабораторным работам и к промежуточным аттестациям /Ср/	5	12	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э9			
Раздел 5. Проектирование и эксплуатация рудничных вентиляторных установок								
5.1	Оборудование установок главного проветривания. Аэродинамические испытания вентиляторов. Монтаж и техническое обслуживание вентиляторных установок /Лек/	5	6	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
5.2	Эксплуатационный расчет вентиляторов главного проветривания /Пр/	5	2	УК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
5.3	Электропривод и системы управления вентиляторных установок /Лек/	5	2	УК-1-31 ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			

5.4	Эксплуатационный расчет вентиляторов местного проветривания /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
5.5	Выполнение расчетного задания, подготовка к промежуточным аттестациям /Ср/	5	12	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э7 Э9		КМ3	Р2
Раздел 6. Оборудование и основы теории рабочих процессов рудничных пневматических установок								
6.1	Общие сведения о пневматических установках /Лек/	5	4	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э9 Э10			
6.2	Основы теории поршневых компрессоров /Лек/	5	2	ОПК-4-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
6.3	Изучение конструкций поршневых компрессоров /Лаб/	5	2	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э10			
6.4	Изучение конструкций ротационных компрессоров и турбокомпрессоров /Лаб/	5	2	ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э10			
6.5	Оборудование компрессорных станций /Лаб/	5	1	ОПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э10			
6.6	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	12	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
Раздел 7. Проектирование и эксплуатация рудничных пневматических установок								
7.1	Общие положения проектирования рудничных пневматических установок, исходная документация и определение расхода сжатого воздуха /Лек/	5	4	УК-1-31 ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
7.2	Расчет путевых расходов и потерь давления на отдельных участках пневматической сети /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
7.3	Расчет энергопотребления и выбор электропривода пневматических установок /Пр/	5	1	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1Л2.2 Э1 Э4			
7.4	Общий порядок расчета и выбора основного оборудования пневматической установки /Пр/	5	1	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			
7.5	Выполнение расчетного задания, подготовка к промежуточным аттестациям /Ср/	5	20	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э4			Р3

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест 1. Конструкции и основы теории лопастных насосов	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. По чертежу насосов К, Д, ЦНС и М(МД) определить основные их детали, направление плоскости разреза корпуса, способ компенсации осевой и радиальной сил. 2. Какие способы компенсации радиальных сил обеспечивают (не обеспечивают) полное уравнивание радиальных сил в центробежных насосах? 3. Какие силы являются определяющими в рабочем процессе центробежных, осевых и диагональных лопастных насосов? 4. Какие из трех типов лопастных насосов обладают наибольшим (наименьшим) КПД? 5. Изменится ли направление потока жидкости в лопастном насосе при изменении направления вращения рабочего колеса? 6. Какие из двух типов многоступенчатых насосов обладают относительно малыми (большими) габаритами и КПД? 7. Сформулируйте словесное определение основным параметрам, характеризующим работу насоса на водоотливной установке. 8. Сколько параметров в общем и частных случаях необходимо измерить для определения напора насоса? 9. Расшифруйте значение параметров, входящих в уравнение теоретического напора Эйлера, а также оцените их влияние на напорную характеристику лопастного насоса. 10. Расшифруйте значение слагаемых, входящих в уравнение теоретического напора Понселе. 11. Перечислите потери энергии в лопастном насосе и укажите как они зависят от производительности насоса. 12. Какими численными комплексами отображаются типовые коэффициенты напора, расхода и эксплуатационного режима, а также коэффициента быстроходности? 13. Законы пропорциональности для сходственных режимов геометрически подобных насосов при изменении диаметра и частоты вращения рабочего колеса. 14. Как изменяются КПД, типовые коэффициенты подобия и соотношение между диаметрами колеса и его входного отверстия при изменении коэффициента быстроходности?

КМ2	Тест 2. Оборудование рудничных водоотливных установок	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатационные особенности и область применения зумпфовых, скважинных и иглофильтровых водоотливных установок. 2. Четыре способа размещения насосных агрегатов относительно водосборника (зумпфа): область применения, особенности конструкции насосных камер и эксплуатации насосов. 3. По чертежу объемного насоса (поршневого прямодействующего, бурового, винтового и насоса замещения): <ol style="list-style-type: none"> а) определить тип насоса; б) определить тип вытеснителя; в) указать основные детали конструкции насоса; г) определить тип привода. 4. Формулы для определения производительности поршневых насосов одинарного (простого) и двойного действия. 5. Какова степень неравномерности подачи одноцилиндровых и многоцилиндровых поршневых насосов (указать цифры)? 6. Особенности конструкции и эксплуатационные особенности воздушных и пневматических компенсаторов неравномерности подачи поршневых насосов. 7. Формулы для определения допустимой высоты всасывания и допустимой частоты вращения поршневых насосов. 8. Общий вид мягкой и жестких напорных характеристик насосов. 9. Какому типу насосов свойственны мягкая и жесткая по расходу напорные характеристики? 10. Расшифровать уравнение напорной характеристики внешней сети насоса. 11. Какой вид потерь энергии отображают четыре слагаемых уравнения напорной характеристики внешней сети? 12. Эксплуатационные особенности водоотлива при трех формах напорной характеристики внешней сети. 13. Как определяют суммарную напорную характеристику насосной станции при параллельном и последовательном соединениях насосов? 14. Какими неравенствами отображаются четыре требования к действительному рабочему режиму насоса? 15. По графикам, отображающим анализ рабочего режима насоса, определить опасность возникновения кавитации при типовом расположении насосных станций. 16. Определение гидравлической мощности и мощности на валу насоса. 17. Особенности конструкции и область применения эрлифтов и гидроэлеваторов.
КМ3	Тест 3. Оборудование шахтных вентиляторных установок	ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-4-32;УК-1-31;УК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. По представленному в тесте чертежу вентилятора главного проветривания определить: <ol style="list-style-type: none"> а) тип (марку); б) цифровое обозначение основных деталей и узлов; в) основной и дополнительный способы регулирования; г) способ реверсирования вентиляционной струи в шахте. 2. По заданной в тесте марке вентилятора главного проветривания определить: <ol style="list-style-type: none"> а) основной и дополнительный способы регулирования; б) способ реверсирования вентиляционной струи в шахте. 3. Оцените эксплуатационные особенности (достоинства и недостатки) осевых и центробежных вентиляторов главного проветривания. 4. По представленному в тесте чертежу вентилятора местного проветривания определить: <ol style="list-style-type: none"> а) тип (марку); б) цифровое обозначение основных деталей и узлов; в) способы регулирования; г) тип привода (электрический, пневматический).
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Расчетно-графическая работа №1	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1	Эксплуатационный расчет и выбор оборудования главной водоотливной установки шахты применительно к заданным глубине шахтного ствола, нормальному и максимальному суточным водопритокам».
P2	Расчетно-графическая работа №2	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-31	Эксплуатационный расчет и выбор вентилятора главного проветривания шахты применительно к заданным расчетным максимальной и минимальной депрессиям, а также расходу воздуха в вентиляционной сети шахты
P3	Расчетно-графическая работа №3	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-31;УК-1-У1	Эксплуатационный расчет и выбор оборудования пневматической установки применительно к заданным потребителям сжатого воздуха на предприятии

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По данной дисциплине экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Для получения зачета с оценкой студент должен выполнить все расчетные задания, а оценка будет сформирована на основании среднеарифметического значения оценок за тестирования и за расчетные задания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шелоганов В. И., Гришко А. П.	Стационарные машины и установки: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2007
Л1.2	Гришко А. П.	Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Гришко А. П., Шелоганов В. И.	Водоотливные установки шахт и карьеров: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 1994
Л2.2	Картавый Н. Г.	Стационарные машины: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1981

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Э2	База научных данных	https://www.scopus.com/
Э3	База научных статей	https://www.sciencedirect.com/
Э4	Материалы по дисциплине на платформе Canvas НИТУ "МИСиС"	https://lms.misis.ru/courses/4615
Э5	Сайт производителя подъемных установок Siemag	https://www.siemag-tecberg.de/ru/
Э6	Сайт производителя горного оборудования НКМЗ	http://nkmz.com/
Э7	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Уралмаш"	https://uralmash-kartex.ru/
Э8	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Ясногорский механический завод"	http://nasos-yamz.ru/
Э9	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Сибэнергомаш"	http://www.sibem-bkz.com/
Э10	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Атлас-копко" (компрессоры)	https://www.atlascopco.com/ru-ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	MATCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	База научных данных https://www.scopus.com
И.3	База научных статей https://www.sciencedirect.com
И.4	Материалы по дисциплине на платформе Canvas НИТУ "МИСиС" https://lms.misis.ru/courses/4615
И.5	Сайт производителя подъемных установок Siemag https://www.siemag-tecberg.de/ru/
И.6	Сайт производителя горного оборудования НКМЗ http://nkmz.com/
И.7	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Уралмаш" https://uralmash-kartex.ru/
И.8	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Ясногорский механический завод" http://nasos-yamz.ru/
И.9	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Сибэнергомаш" http://www.sibem-bkz.com/
И.10	Сайт производителя горно-шахтного оборудования "Атлас-копко" (компрессоры) https://www.atlascopco.com/ru-ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется готовиться к предстоящим занятиям заранее с использованием литературы и электронных источников в разделе "Содержание".

Проведение аудиторных занятий предусматривает применение активных и интерактивных технологий:

- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (с применением комплекса презентаций MS PowerPoint);

- проведение лабораторных занятий в интерактивной форме с использованием образцов, макетов и элементов стационарного оборудования;

- проведение практических занятий с применением активных форм проведения с применением специализированных программных комплексов для выполнения расчетно-графических заданий.

Дисциплина является определяющей в формировании профессиональных компетенций у обучающихся, поэтому предполагает большой объем самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов организуется с использованием ресурса на платформе Canvas НИТУ "МИСиС" <https://lms.misis.ru/courses/4615>, где размещены методические материалы в формате учебных пособий, видеороликов и видеофильмов.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.