



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Энергоснабжение горных предприятий

Закреплена за кафедрой	энергетики	
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"	
Квалификация	Горный инженер (специалист)	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		6		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4			4	4
Практические			8	8	8	8
Итого ауд.	4	4	8	8	12	12
Контактная работа	4	4	8	8	12	12
Сам. работа	32	32	60	60	92	92
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	72	72	108	108

Разработчик программы:

ст. преподаватель, Старцев Иван Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Энергоснабжение горных предприятий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой Красавин Алексей Викторович, и.о. зав. каф., кандидат технических наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Применять знания и умения в области: - проектирования, эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения промышленных объектов; - обеспечения предприятий сжатым воздухом; - эффективных и рациональных способов использования компрессорной техники; - расчета технико-экономических показателей и выбора основного оборудования эффективных систем теплоснабжения предприятий, разработки принципиальных, электрических и монтажных схем тепловых пунктов зданий, сооружений, расчета теплопотребления зданиями, сооружениями; расчета тепловых потерь в тепловых сетях, требуемой тепловой мощности источников; - оценки эффективности работы оборудования систем электроснабжения, выбора оборудования систем электроснабжения.	
1.1 Задачи	
Формирование у обучающегося соответствующих компетенций.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидро- и пневмопривод
2.1.2	Физико-химическая геотехнология
2.1.3	Горнопромышленный транспорт
2.1.4	Проектирование транспортных систем горных предприятий
2.1.5	Горные машины и оборудование
2.1.6	Электрооборудование горных предприятий
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.11: Способен разрабатывать и реализовывать предложения по использованию резервов, повышению производительности и снижению затрат, экономии технологических материалов и энергоресурсов при разработке рудных месторождений полезных ископаемых подземным способом	
ИПК-1.11.2: Умеет:	
- рассчитывать основные параметры геотехнологии; - оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации строительства подземных сооружений; - оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; - осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника; - осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ; - оценивать состояние рабочих мест по фактору безопасности в технологических звеньях рудников	
ИПК-1.11.1: Знает:	
- основные направления комплексного использования минерального сырья; классификацию объектов освоения полезных ископаемых; - объекты горно- шахтного комплекса; - правовые основы и системы стандартизации, сертификации; - основы разрушения горных пород; процессы и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом; - физико- химические способы добычи полезных ископаемых; - свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов; - закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей	
ИПК-1.11.3: Владеет:	
- способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; - методами разработки технической документации, регламентирующей по-рядок и режимы ведения подземных горных работ; - методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей при проектировании подготовки и отработке запасов; - методами обоснования параметров рудников и календарных планов развития горных работ; - методами оценки технологических рисков	
ПК-1.8: Способен выполнять комплексное обоснование технологий и механизации подземной	

разработки рудных месторождений полезных ископаемых
ИПК-1.8.1: Знает: - общие сведения о системах разработки в различных горно-геологических условиях; - основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр
ИПК-1.8.2: Умеет: - оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых; - оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения под-земных горных работ; - осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника; - выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ; - осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ; - осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры; - проводить формирование и решение задач о замене оборудования и технологий; производить выбор рациональной технологии и организации работ
ИПК-1.8.3: Владеет: - методами поиска и отбора технической литературы в области комплексной разработки запасов минерального сырья; - способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; - методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений; - методами оценки технологических рисков

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- общие сведения о системах разработки в различных горно-геологических условиях;
3.1.2	- основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр;
3.1.3	- основные направления комплексного использования минерального сырья; классификацию объектов освоения полезных ископаемых;
3.1.4	- объекты горно-шахтного комплекса;
3.1.5	- правовые основы и системы стандартизации, сертификации;
3.1.6	- основы разрушения горных пород; процессы и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом;
3.1.7	- физико-химические способы добычи полезных ископаемых;
3.1.8	- свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов;
3.1.9	- закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей.
3.2	Уметь:
3.2.1	- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;
3.2.2	- оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения под-земных горных работ;
3.2.3	- осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника;
3.2.4	- выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ;
3.2.5	- осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ;
3.2.6	- осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры;
3.2.7	- проводить формирование и решение задач о замене оборудования и технологий; производить выбор рациональной технологии и организации работ;
3.2.8	- рассчитывать основные параметры геотехнологии;
3.2.9	- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации строительства подземных сооружений;
3.2.10	- оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ;
3.2.11	- осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника;
3.2.12	- осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ;
3.2.13	- оценивать состояние рабочих мест по фактору безопасности в технологических звеньях рудников.

3.3	Владеть:
3.3.1	- методами поиска и отбора технической литературы в области комплексной разработки запасов минерального сырья;
3.3.2	- способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений;
3.3.3	- методами технологического и экономико- математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений;
3.3.4	- методами оценки технологических рисков;
3.3.5	- способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений;
3.3.6	- методами разработки технической документации, регламентирующей по-рядок и режимы ведения подземных горных работ;
3.3.7	- методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей при проектировании подготовки и отработке запасов;
3.3.8	- методами обоснования параметров рудников и календарных планов развития горных работ;
3.3.9	- методами оценки технологических рисков.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы водоснабжения и водоотведения							
1.1	Расчет конструкторский и поверочный простых и сложных трубопроводов. /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
1.2	История и перспективы развития отрасли водоснабжения и водоотведения. Расчет потребности промышленных потребителей в паре и горячей воде /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
	Раздел 2. Расчет водопровода. Производственный водопровод							
2.1	Системы водоснабжения и водоотведения. Расчет водопровода. Производственный водопровод /Лек/	5	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

2.2	Определение расчетного расхода воды для здания. /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
2.3	Системы и схемы внутреннего водопровода /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Водозаборные сооружения, очистка и обеззараживание воды							
3.1	Расчет ввода. Определение суммарных потерь напора в здании. /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.2	Внутренние системы водоотведения /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Назначение систем и схемы водоотведения							

4.1	Определение требуемого напора воды для здания. Подбор насосного оборудования. /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.2	Водозаборные сооружения /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Очистка сточных вод							
5.1	Гидравлический расчет сети внутреннего водопровода. Подбор водомера. /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.2	Проектирование систем и схем водоотведения. /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Защита трубопроводов от коррозии							

6.1	Трубы, арматура, сетевые устройства и сооружения. Решение задач. /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
6.2	Методы пассивной и активной защиты трубопроводов от коррозии /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Общие сведения о системах теплоснабжения							
7.1	Схемы теплоснабжения с разными источниками тепловой энергии. Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения предприятий. Тепловые сети. Тепловые потребители. /Лек/	5	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
7.2	Изучение схем теплоснабжения с разными источниками тепловой энергии /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
7.3	Расчет потребности промышленных потребителей в паре и горячей воде /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

7.4	Общие сведения о системах теплоснабжения /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения предприятий							
8.1	Расчет энергетических показателей ТЭЦ, котельной /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
8.2	Составление температурного графика /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
8.3	Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения предприятий /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Тепловые сети							

9.1	Выбор тепловой изоляции трубопроводов /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
9.2	Тепловые сети /Ср/	5	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 10. Тепловые потребители							
10.1	Расчет тепловых нагрузок потребителей двумя методами и определение расчетных расходов теплоносителя /Ср/	6	5	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
10.2	Тепловые потребители /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 11. Разработка схем и выбор основного эффективного оборудования ИТП зданий, сооружений							

11.1	Разработка принципиальных, электрических и монтажных схем ИТП зданий, сооружений /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
11.2	Выбор оборудования ИТП зданий, сооружений /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
11.3	Разработка схем и выбор основного эффективного оборудования ИТП зданий, сооружений /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 12. Надежность и качество поставляемой тепловой энергии							
12.1	Расчет вероятности безотказной работы, коэффициентов готовности и живучести системы теплоснабжения /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
12.2	Надежность и качество поставляемой тепловой энергии /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 13. Способы повышения эффективности систем теплоснабжения предприятий							
13.1	Составление принципиальной схемы автоматизированного теплового пункта здания, сооружения /Ср/	6	4	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
13.2	Способы повышения эффективности систем теплоснабжения предприятий /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 14. Электроснабжение. Основные задачи.							
14.1	Системы электроснабжения промышленных предприятий. Основные понятия. Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий. Компенсация реактивной мощности /Лек/	5	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
14.2	Расчет нормативных потерь электрической энергии в питающей линии. Расчет нормативных потерь электрической энергии в трансформаторах ГПП /Лр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

14.3	Электроснабжение. Основные задачи. /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 15. Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий							
15.1	Экономический режим работы трансформаторов /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.2	Баланс реактивной мощности предприятия: компенсация реактивной мощности /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.3	Распределение конденсаторных батарей в системе электроснабжения предприятия /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.4	Замена незагруженного оборудования оборудованием меньшей мощности (на примере асинхронных двигателей). /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

15.5	Сокращение потерь мощности и электрической энергии за счет выравнивания нагрузки по фазам /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.6	Сокращение удельных расходов электрической энергии за счет повышения КПД оборудования (на примере насосов, вентиляторов) /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.7	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 16. Сжатый воздух основные свойства.							
16.1	Сжатый воздух основные свойства /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
16.2	Сжатый воздух основные свойства /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

Раздел 17. Компрессоры								
17.1	Поршневые компрессоры. Винтовые компрессоры. Ротационные компрессоры. Спиральные компрессоры. Центробежные компрессоры /Лек/	5	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.2	Поршневые компрессоры. Винтовые компрессоры. /Ср/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.3	Ротационные компрессоры. Спиральные компрессоры. Центробежные компрессоры /Пр/	6	1	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.4	Системы очистки и подготовки сжатого воздуха. /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.5	Оборудование получения сжатого воздуха, централизованная и децентрализованная система. /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

17.6	Компрессоры поршневые одноступенчатые. Компрессоры поршневые многоступенчатые. /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.7	Системы транспортировки и автоматики использующие сжатые газы, закономерности их функционирования, нормативные документы, государственные стандарты /Ср/	6	2	ИПК-1.8.1 ИПК-1.8.2 ИПК-1.8.3 ИПК-1.11.1 ИПК-1.11.2 ИПК-1.11.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Лукьянов В. Г., Панкратов А. В., Шмурыгин В. А.	Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764
Л1.2	Сигагатулина А. М.	Водоснабжение: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494223
Л1.3	Чекалина Т. В.	Энергоснабжение промышленных предприятий: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228939
Л1.4	Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С.	Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение»: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242014
Л1.5	Шлейников В. Б.	Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270272
Л1.6	Семенова Н. Г., Раимова А. Т.	Электроснабжение с основами электротехники: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469654

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.7	Анисимов П. Н.	Источники и системы теплоснабжения: учебное пособие по курсовому проектированию: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494051
Л1.8	Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622
Л1.9	Авдюнин Е. Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты: учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве	Санкт-Петербург: Лань, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9469
Л2.2	Ермилов А. А., Лезнов С. И.	Электроснабжение промышленных предприятий	Москва, Ленинград: Энергия, 1965	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118063
Л2.3	Шлейников В. Б.	Электроснабжение цеха промышленного предприятия: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 7
6.3.1.2	Microsoft Windows
6.3.1.3	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.
Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.

4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий.

Задания и методические указания к выполнению домашней контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.