



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



20.10.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Энергоснабжение горных предприятий**

Закреплена за кафедрой	энергетики	
Учебный план	Специальность 21.05.04 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 - специалитет 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 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

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)	
<p>Применять знания и умения в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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	Лукиянов 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
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

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.