

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

**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	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 10
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	31	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

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 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Федорова Светлана Владимировна, канд. техн. наук, доцент

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	Системы разработки рудных месторождений
2.1.2	Горнопромышленный транспорт
2.1.3	Горные машины и оборудование
2.1.4	Электрооборудование горных предприятий
2.1.5	Автоматизированные системы управления технологических процессов горных работ
2.1.6	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.4: Способен выполнять комплексное обоснование технологий и механизации подземной разработки рудных месторождений полезных ископаемых	
ИПК-1.4.3: Владеет:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	
ИПК-1.4.2: Умеет:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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-1.4.1: Знает:	
<ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о системах разработки в различных горно-геологических условиях; - основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр 	
ПК-1.5: 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-1.5.3: 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

ИПК-1.5.2: 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-1.5.1: 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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

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	Системы водоснабжения и водоотведения /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
1.2	Расчет конструкторский и поверочный простых и сложных трубопроводов. /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

1.3	История и перспективы развития отрасли водоснабжения и водоотведения. Расчет потребности промышленных потребителей в паре и горячей воде /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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 2. Расчет водопровода. Производственный водопровод							
2.1	Расчет водопровода. Производственный водопровод /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
2.2	Определение расчетного расхода воды для здания. /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
2.3	Системы и схемы внутреннего водопровода /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Водозаборные сооружения, очистка и обеззараживание воды. /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.2	Расчет ввода. Определение суммарных потерь напора в здании. /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.3	Внутренние системы водоотведения /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Интеракт.	Примечание
	Раздел 4. Назначение систем и схемы водоотведения							
4.1	Назначение систем и схемы водоотведения /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.2	Определение требуемого напора воды для здания. Подбор насосного оборудования. /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

4.3	Водозаборные сооружения /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Очистка сточных вод /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.2	Гидравлический расчет сети внутреннего водопровода. Подбор водомера. /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.3	Проектирование систем и схем водоотведения. /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Защита трубопроводов от коррозии /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
6.2	Трубы, арматура, сетевые устройства и сооружения. Решение задач. /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
6.3	Методы пассивной и активной защиты трубопроводов от коррозии /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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 /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
7.2	Изучение схем теплоснабжения с разными источниками тепловой энергии /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

7.3	Расчет потребности промышленных потребителей в паре и горячей воде /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
7.4	Общие сведения о системах теплоснабжения /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения предприятий /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
8.2	Расчет энергетических показателей ТЭЦ, котельной /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
8.3	Составление температурного графика /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

8.4	Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения предприятий /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Тепловые сети /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
9.2	Выбор тепловой изоляции трубопроводов /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
9.3	Тепловые сети /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Тепловые потребители /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
10.2	Расчет тепловых нагрузок потребителей двумя методами и определение расчетных расходов теплоносителя /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
10.3	Тепловые потребители /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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 схем и выбор основного эффективного оборудования ИТП зданий, сооружений /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

11.2	Разработка принципиальных, электрических и монтажных схем ИТП зданий, сооружений /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
11.3	Выбор оборудования ИТП зданий, сооружений /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
11.4	Разработка схем и выбор основного эффективного оборудования ИТП зданий, сооружений /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Надежность и качество поставляемой тепловой энергии /Лек/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
12.2	Расчет вероятности безотказной работы, коэффициентов готовности и живучести системы теплоснабжения /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

12.3	Надежность и качество поставляемой тепловой энергии /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Способы повышения эффективности систем теплоснабжения предприятий /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
13.2	Составление принципиальной схемы автоматизированного теплового пункта здания, сооружения /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
13.3	Способы повышения эффективности систем теплоснабжения предприятий /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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 /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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 /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
14.3	Электроснабжение. Основные задачи. /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.2	Компенсация реактивной мощности /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

15.3	Тарифы и ценовые категории на электрическую энергию /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.4	Экономический режим работы трансформаторов /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.5	Баланс реактивной мощности предприятия: компенсация реактивной мощности /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.6	Распределение конденсаторных батарей в системе электроснабжения предприятия /Пр/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.7	Замена незагруженного оборудования оборудованием меньшей мощности (на примере асинхронных двигателей). /Пр/	10	0,5		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

15.8	Сокращение потерь мощности и электрической энергии за счет выравнивания нагрузки по фазам /Пр/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.9	Сокращение удельных расходов электрической энергии за счет повышения КПД оборудования (на примере насосов, вентиляторов) /Пр/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
15.10	Показатели энергетической эффективности для промышленных предприятий /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
16.2	Сжатый воздух основные свойства /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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 /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.2	Винтовые компрессоры /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.3	Ротационные компрессоры /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.4	Спиральные компрессоры /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.5	Центробежные компрессоры /Лек/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

17.6	Поршневые компрессоры. Винтовые компрессоры. /Пр/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.7	Ротационные компрессоры. Спиральные компрессоры. Центробежные компрессоры /Пр/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.8	Системы очистки и подготовки сжатого воздуха. /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.9	Оборудование получения сжатого воздуха, централизованная и децентрализованная система. /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
17.10	Компрессоры поршневые одноступенчатые. Компрессоры поршневые многоступенчатые. /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

17.11	Системы транспортировки и автоматики использующие сжатые газы, закономерности их функционирования, нормативные документы, государственные стандарты /Ср/	10	1		Л1.1 Л1.8 Л1.2 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3 Л1.9 Л1.4Л 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	Чекалина Т. В.	Энергоснабжение промышленных предприятий: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228939
Л1.3	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
Л1.4	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
Л1.5	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
Л1.6	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
Л1.7	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
Л1.8	Сибатуллина А. М.	Водоснабжение: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494223
Л1.9	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

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	Консультант-плюс			
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
227	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.		
301	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.		

322	<p>Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Binom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD.</p>
Л204	<p>Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000V 10A TRU.</p>

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.