

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы централизованного теплоснабжения

Код модуля
1156528

Модуль
Системы централизованного теплоснабжения и
водоподготовка

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Осипов Павел Валентинович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы централизованного теплоснабжения

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы централизованного теплоснабжения

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-25 -Способен управлять процессом эксплуатации теплоэнергетических установок и систем промышленных предприятий, оборудования систем теплоснабжения и тепловых сетей	Д-1 - Самостоятельно анализировать научные публикации З-4 - Описывать характеристики и виды теплопотребления, годовой график тепловой нагрузки по продолжительности З-5 - Объяснять способы и сущность методов регулирования теплоты с центральных источников: ТЭЦ, районных котельных З-6 - Характеризовать конструкции элементов систем централизованного теплоснабжения; гидравлические и тепловые характеристики тепловых сетей; факторы, влияющие на	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>экономичность работы оборудования систем</p> <p>З-7 - Перечислить конструкции элементов систем централизованного теплоснабжения;</p> <p>гидравлические и тепловые характеристики тепловых сетей; факторы, влияющие на экономичность работы оборудования систем централизованного теплоснабжения</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт расчета тепловых нагрузок потребителей</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт расчета тепловых потерь в тепловых сетях и предлагать методы их снижения</p> <p>П-5 - Осуществлять сбор информации, используя справочную литературу, технические журналы, монографии, а так же средств компьютерного поиска по системам централизованного теплоснабжения</p> <p>У-4 - Анализировать эффективность тепловых схем источников теплоты</p> <p>У-5 - Определять тепловые потери в зданиях, трубопроводах тепловых сетей и предлагать методы их снижения</p> <p>У-6 - Анализировать работу теплоприготовительных установок и тепловых сетей, используя знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	6,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа № 1</i>	6,12	25
<i>домашняя работа № 2</i>	6,14	25
<i>выполнение практических заданий на занятиях</i>	6,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Методы расчета тепловой нагрузки потребителей.
2. Методы центрального регулирования тепловой нагрузки.
3. Порядок проведения гидравлического расчета.
4. Методика проведения теплового расчета сети.
5. Средства моделирования тепловых сетей.
6. Построение модели тепловой сети.
7. Занесение исходных данных для проведения расчета сети.
8. Оценка результатов расчета и калибровка модели.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Расчет элементов тепловой сети.

Примерные задания

1. Потребитель тепловой энергии присоединен по зависимой схеме. Изобразить схему присоединения потребителя. Определить диаметр дросселирующей шайбы системы отопления потребителя при следующих параметрах: расчетная отопительная нагрузка 0,4 Гкал/ч, температурный график 95/70°C, избыточный располагаемый напор, гасимый шайбой 10 м.

2. Определить теплотери изолированным трубопроводом тепловых сетей длиной 20 м, проложенным на открытом воздухе. Трубопровод стальной 108x4 мм, толщина изоляции 50 мм, коэффициент теплопроводности изоляции 0,1 Вт/(м·°C). В расчете принять скорость ветра 3 м/с, среднюю температуру теплоносителя 95°C, температуру окружающего воздуха 0°C. Коэффициент местных тепловых потерь 0,2. Отразить на рисунке заданные и найденные параметры.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Схема теплоснабжения.

Примерные задания

По данным схемы теплоснабжения для выбранного объекта (по вариантам) определить присоединенные расчетные нагрузки потребителей на систему отопления и вентиляции, присоединенные расчетные нагрузки потребителей на систему ГВС, потери тепла в тепловых сетях. Рассчитать годовой расход природного газа и электроэнергии на источнике. Климатологические характеристики объекта принять по данным СП 131.13330.2020.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Температурный график тепловой сети.

Примерные задания

Построить график температуры воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, а также после узла смешения (элеватора) при центральном качественном регулировании нагрузки. Заданы расчетные температуры сетевой воды в подающем трубопроводе (110°C), обратном (70°C), после узла смешения (95°C). Температура воздуха внутри помещения 20°C. Расчетная температура наружного воздуха -32°C (по вариантам). При температурах наружного воздуха ниже температуры начала излома тепловая сеть работает по графику качественного регулирования. При повышении температуры выше температуры начала излома тепловая сеть переходит на работу с постоянной температурой в подающем трубопроводе 70 °C. Определить температуру наружного воздуха в точке излома температурного графика для подающей магистрали. Определить температуру воды после узла смешения, в обратной линии теплосети и относительный расход при заданной температуре наружного воздуха 0°C (по вариантам).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Изобразить схему подогрева сетевой воды на ТЭЦ и водогрейной котельной.
 2. Сравнить удельные показатели работы источников тепловой энергии при раздельной и комбинированной выработке.
 3. Привести классификацию систем теплоснабжения по различным параметрам.
 4. Описать принцип работы открытой, закрытой, зависимой и независимой схем.
 5. Построить температурный график для системы теплоснабжения.
 6. Перечислить методы регулирования тепловой нагрузки.
 7. Сравнить методы регулирования однородной и неоднородной тепловой нагрузки.
 8. Рассчитать тепловую нагрузку потребителя по данным узла учета.
 9. Определить конструкторские параметры трубопровода.
 10. Привести набор данных, необходимых для проведения наладочного расчета тепловой сети.
 11. Построить пьезометрический график.
 12. Рассчитать гидравлические потери на участке сети.
 13. Рассчитать нормативные утечки из тепловой сети и системы теплоснабжения.
 14. Перечислить типы прокладки трубопроводов.
 15. Провести тепловой расчет для трубопровода на примере участка с подземной канальной прокладкой.
 16. Указать способы защиты тепловых сетей от коррозии, накипи и шлама.
 17. Выбор оптимальных технико-экономических параметров работы тепловых сетей.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-25	3-4	Практические/семинарские занятия