

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Источники и системы теплоснабжения

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Энергообеспечение предприятий»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Разработчики:

Доц.к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/ Ю.В.Цымбалюк /

И. О. Ф.

ст.преподаватель

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/ Н.Ю. Сапрыкина /

И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 25 . 05 . 20 14 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

/Е.М.Дербасова/

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплотехника и теплоэнергетика» профиль «Энергообеспечение предприятий»

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УИТ

(подпись)

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

(подпись)

И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (очная форма обучения)	9
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	13
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины *«Источники и системы теплоснабжения»* является изучение энергетических основ теплофикации, расчета и проектирования систем теплоснабжения

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ определения тепловых нагрузок в системах теплоснабжения и методов их регулирования;
- изучение существующих источников генерации тепла, используемых в системах теплоснабжения: назначение, структуру, классификацию с помощью поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представляя ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- изучение теоретических основ гидравлического режима, теплового расчета тепловых сетей их путей совершенствования, а также в сборе и анализе исходных данных для проектирования источников и систем теплоснабжения и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- изучение оборудования тепловых пунктов (подстанций), оборудования тепловых сетей;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК – 1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ПК-1- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- информацию из различных источников и баз данных, (ОПК-1).
- исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

уметь:

- представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1).

владеть:

- методами, способами и средствами переработки и хранения информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения (ОПК-1);
- навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации (ПК-1).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.06 «Источники и системы теплоснабжения» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр – 4 з.е.; 7 семестр – 2 з.е.; всего - 6 з.е.	5 семестр – 1 з.е.; 6 семестр – 2 з.е.; 7 семестр – 3 з.е.; всего - 6 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	6 семестр – 36 часов; 7 семестр – 16 часов; всего - 52 часа	5 семестр – 4 часа; 6 семестр – 4 часа; 7 семестр – 4 часа; всего - 12 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6 семестр – 18 часов; 7 семестр – 14 часов; всего - 32 часа	5 семестр – 2 часа; 6 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> 7 семестр – 2 часа; всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр – 36 часов; 7 семестр – 16 часов; всего - 52 часа	5 семестр – 2 часа; 6 семестр – 2 часа; 7 семестр – 4 часа; всего - 8 часов
Самостоятельная работа студента (СРС)	6 семестр – 54 часа; 7 семестр – 26 часов; всего - 80 часов	5 семестр – 28 часа; 6 семестр – 66 часов; 7 семестр – 98 часов; всего - 192 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	Семестр- 6
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	Семестр – 7	Семестр - 7
Зачет	Семестр – 6	Семестр- 6
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	Семестр – 7	Семестр – 7
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учеб- ной работы				Форма проме- жуточной атте- стации и теку- щего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тепловая нагрузка потребителей	24	6	5	4	7	8	Зачет
2.	Классификация систем теплоснабжения	31	6	7	4	9	11	
3.	Классификация центральных котельных. Тепловые схе- мы котельных.	38	6	10	5	10	13	
4.	Тепловой расчет котельной.	51	6	14	5	10	22	
5.	Основное и вспомогательное оборудование централь- ных котельных.	21	7	5	4	5	7	Курсовая работа Экзамен
6.	Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	24	7	5	5	5	9	
7.	Основное и вспомогательное оборудование теплоэлек- тростанций	27	7	6	5	6	10	
Итого:		216	-	52	32	52	80	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учеб- ной работы				Форма про- межуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тепловая нагрузка потребителей	14	5	2	1	1	10	учебным пла- ном не преду- смотрены
2.	Классификация систем теплоснабжения	22	5	2	1	1	18	
3.	Классификация центральных котельных. Тепловые схе- мы котельных.	34	6	2	-	1	31	Контрольная работа Зачет
4.	Тепловой расчет котельной.	38	6	2	-	1	35	
5.	Основное и вспомогательное оборудование централь- ных котельных.	33,5	7	1	0,5	1	31	Курсовая ра- бота Экзамен
6.	Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	35,5	7	1	0,5	1	33	
7.	Основное и вспомогательное оборудование теплоэлек- тростанций	39	7	2	1	2	34	
Итого:		216	-	12	4	8	192	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тепловая нагрузка потребителей	Классификация тепловой нагрузки. Методы расчета норм расхода на отопление, вентиляцию и ГВС по укрупненным показателям. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции и с инфильтрацией по подробной методике. Определение добавочных тепловых потерь из зданий и сооружений.
2	Классификация систем теплоснабжения	Классификация систем теплоснабжения
3	Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.	Классификация центральных котельных. Тепловые схемы паровых производственных котельных. Тепловые схемы паро-водогрейных (комбинированных) центральных котельных.
4	Тепловой расчет котельной.	Тепловой расчет водогрейной котельной. Тепловой расчет паровой котельной.
5	Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.	Выбор основного оборудования центральных котельных. Выбор вспомогательного оборудования центральных котельных.
6	Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	Назначение и типы теплоэлектростанций. Классификация теплоэлектростанций по структуре тепловой схемы. Принципиальные тепловые схемы тепловых электростанций. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с противодавлением, с производственным и теплофикационным (отопительным) отборами пара.
7	Основное и вспомогательное оборудование теплоэлектростанций	Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тепловая нагрузка потребителей	Определение тепловых нагрузок потребителей.
2	Классификация систем теплоснабжения	Определение расхода теплоносителя в тепловой сети без расходомеров
3	Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.	Определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов и коэффициента теплопередачи
4	Тепловой расчет котельной.	Расчет теплоподготовительных установок источника теплоснабжения.
5	Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.	Основное оборудование автономных систем теплоснабжения
6	Классификация тепло-	Определение тепловых характеристик теплообменного

	электростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	аппарата и его КПД
7	Основное и вспомогательное оборудование теплоэлектростанций	Выбор основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанций.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тепловая нагрузка потребителей	Определение количества теплоты, на отопление для различных типов потребителей. Определение количества теплоты на вентиляцию для различных типов потребителей. Определение количество теплоты на горячее водоснабжение для различных типов потребителей. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции по подробной методике. Расчет тепловых потерь с инфильтрацией по подробной методике. Определение добавочных тепловых потерь.
3	Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.	Применение теплообменного оборудования в тепловых схем центральных котельных. Применение насосного и деаэрационного оборудования в тепловых схемах центральных котельных.
4	Тепловой расчет котельной.	Алгоритмы и методика расчета тепловой схемы паровой котельной. Расчет теплоподготовительных установок источника теплоснабжения.
5	Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.	Определение параметров и количества вспомогательного тепломеханического оборудования источника теплоснабжения.
6	Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	Применение теплообменного оборудования в тепловых схемах в тепловых схемах теплоэлектростанций и теплоэлектроцентралей.
7	Основное и вспомогательное оборудование теплоэлектростанций	Определение параметров и количества основного оборудования на теплоэлектростанции.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Тепловая нагрузка потребителей	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету.	[2], [3], [10]-[12].
2.	Классификация систем теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [10]-[12].

3.	Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [10]-[12].
4.	Тепловой расчет котельной.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету.	[3], [4], [10]-[12].
5.	Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к экзамену.	[3], [4], [9]-[12].
6.	Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к экзамену.	[3], [4], [9]-[12].
7.	Основное и вспомогательное оборудование теплоэлектростанций	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [9]-[12].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Тепловая нагрузка потребителей	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[2], [3], [9]-[12].
2.	Классификация систем теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[2], [3], [4], [9]-[12].
3.	Классификация центральных котельных. Тепловые схемы котельных.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[1], [2], [4], [9]-[12].
4.	Тепловой расчет котельной.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету.	[3], [4], [9]-[12].
5.	Основное и вспомогательное оборудование центральных котельных.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к экзамену.	[3], [4], [9]-[12].
6.	Классификация теплоэлектростанций. Тепловые схемы теплоэлектростанций	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к экзамену.	[3], [4], [9]-[12].
7.	Основное и вспомогательное оборудо-	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам.	[2], [3], [4], [9]-[12].

вание теплоэлек- тростанций	Подготовка к курсовой работе. Подготовка к экзамену.	
--------------------------------	---	--

5.2.5. Тема контрольной работы

Очная форма обучения – учебным планом не предусмотрено.

Заочная форма обучения – **Расчет отпуска теплоты в паре и горячей воде.**

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Курсовой проект - учебным планом не предусмотрено.

Курсовая работа:

Очная форма обучения – **Расчет отпуска теплоты в паре и горячей воде.**

Заочная форма обучения – **Расчет отпуска теплоты в паре и горячей воде.**

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. Обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера, учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Лабораторные работы	В соответствии содержанием лабораторных занятий
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Курсовая работа	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к Зачету и экзамену	При подготовке к зачету и к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Источники и системы теплоснабжения».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «*Источники и системы теплоснабжения*» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «*Источники и системы теплоснабжения*» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторные занятия – в соответствии содержанием лабораторных занятий

Интерактивные технологии

По дисциплине «Источники и системы теплоснабжения» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Источники и системы теплоснабжения» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Омега-Л. 2007.
2. Теплоснабжение. Учебное пособие. Козин В.Е. Москва. Интеграл. 2014
3. Теплоснабжение. Учебное пособие. Сотникова О.А. Москва. Ассоциация строительных ВУЗов. 2009.

4. Устройство паровых котельных агрегатов: методическая разработка. Н. Новгород: ННГАСУ, 2010.-50 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427286&sr=1 [Дата обращения 25.08.2017 г.]

б) дополнительная литература:

4. Котельные установки, работающие на твердом топливе. Соколов Б.А. Москва. Издательский центр «Академия». 2012.

5. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности. Соколов Б.А. Москва. Издательский центр «Академия». 2011.

6. Правила устройства и безопасной эксплуатации водогрейных котлов, водоподогревателей и паровых котлов с избыточным давлением. Москва. Стройиздат. 1979.

7. Ноздренко Г.В., Томлов В.Г. Надёжность ТЭС: учебное пособие. 2009 - 76 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442071&sr=1 [Дата обращения 25.08.2017 г.]

8. Данилов А. Д. Технические средства автоматизации: учебное пособие Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. 340 стр. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=142221&sr=1 [Дата обращения 25.08.2017 г.]

в) перечень учебно-методического обеспечения:

9. Цымбалюк Ю.В. Методические указания к выполнению курсовых работ (проектов) по дисциплине «Центральное теплоснабжение», АГАСУ, 2016, с.54. <http://edu.aucu.ru>

10. Свинцов В.Я. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Тепловые и электрические сети», АГАСУ, 2016, с.34. <http://edu.aucu.ru>

11. Муканов Р.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Генераторы тепла и автономное теплоснабжение», АГАСУ, 2016, с.51. <http://edu.aucu.ru>

12. . Цымбалюк Ю.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теплотехническое оборудование промпредприятий», АГАСУ, 2014, с.38. <http://edu.aucu.ru>

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
4. ApacheOpenOffice;
5. 7-Zip;
6. Adobe Acrobat Reader DC;
7. Internet Explorer;
8. Google Chrome;
9. Mozilla Firefox;
10. VLC media player;
11. Dr.Web Desktop Security Suite;

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам професси-

онального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для лекционных занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
2.	Аудитория для практических занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
3.	Аудитория для лабораторных занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №201, учебный корпус №6	№201, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Тепловой пункт учебного корпуса №6 в составе: элеватор, грязевики, запорная арматура, котльно- измерительные приборы, узел учета с тепловычислителем. Аппарат отопительный газовый водогрейный АОГВ 17.4 в сборе, аппарат отопительный газовый водогрейный в разрезе. Газовый проточный водонагреватель в сборе, газовый проточный водонагреватель в разрезе. Печь муфельная ПМ-8, Водонагреватель накопительного типа Термекс Нt Н 5 л. Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863.
4.	Аудитория для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева , 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №302, учебный корпус №6	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет №312, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет №302, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели

		Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
5.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, №301, №201 учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №201, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Комплект наглядных пособий
6.	Аудитория для промежуточной аттестации и текущего контроля:(414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, №301, №201 учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №303, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Комплект наглядных пособий
7.	Кабинет курсового проектирования 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, учебный корпус №6	№301 Комплект учебной мебели.
8.	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №106, учебный корпус №6	№106, учебный корпус №6 Инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Источники и системы теплоснабжения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Источники и системы теплоснабжения» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Источники и системы теплоснабжения»**
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология»,
протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

/ _____ /
ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

/ _____ /
ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

/ _____ /
ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

/ _____ /
ученая степень, ученое звание

подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

И. О. Ф.

2017 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Источники и системы теплоснабжения

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

« Энергообеспечение предприятий»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

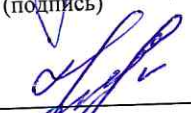
Разработчики:

Доц.к.т.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Ю.В.Цымбалюк /
И. О. Ф.

ст.преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Н.Ю. Сапрыкина /
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
«Инженерные системы и экология» протокол № 1 от 28.05.2017 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

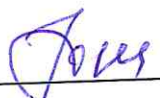
/ Е.М. Керасова /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Теплотехника и теплоэнергетика»
профиль «Энергообеспечение предприятий»

 / Е.М. Керасова /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

 / Н.А. Мурман /
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

 / В.К. Хатаева /
(подпись) И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
2.1. Зачет	10
2.2. Экзамен	11
2.3. Курсовая работа	11
2.4. Контрольная работа	12
2.5. Защита лабораторной работы	13
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
Приложение 1	15
Приложение 2	16
Приложение 3	18
Приложение 4	20
Приложение 5	21

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 3)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)							Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК – 1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать:								
	информацию из различных источников и баз данных	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 1-3) Экзамен (вопросы 1-4) Контрольная работа (вопросы 1-8)
	Уметь:								
	представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопрос 4) Экзамен (вопросы 5-7) Контрольная работа (вопросы 9-16) Защита лабораторной работы (№ 1-2)
	Владеть:								
	методами, способами и средствами переработки и хранение информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 5-9) Экзамен (вопросы 8-12) Курсовая работа (задание 1) Контрольная работа (вопрос 17-20) Защита лабораторной работы (№ 3)
ПК-1- способностью	Знать:								

участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 10-14) Экзамен (вопросы 13-17) Контрольная работа (вопросы 21-26) Защита лабораторной работы (№ 4)
	Уметь:								
	вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 15-16) Экзамен (вопросы 18-20) Курсовая работа (задание 2) Контрольная работа (вопросы 27-34) Защита лабораторных работ (№ 5-6)
	Владеть:								
	навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 17-20) Экзамен (вопросы 21-25) Курсовая работа (задание 3) Контрольная работа (вопросы 35-42) Защита лабораторных работ (№ 7)

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ОПК – 1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает: (ОПК-1) информацию из различных источников и баз данных	Обучающийся не знает информацию из различных источников и баз данных	Обучающийся имеет только общие знания об информации из различных источников и баз данных	Обучающийся знает информацию из различных источников и баз данных	Обучающийся твердо знает информацию из различных источников и баз данных
	Умеет: (ОПК-1) представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Не умеет представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В целом успешное, но не системное умение представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Сформированное умение представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Владеет: (ОПК-1) методами, способами и средствами переработки и хранения информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения	Обучающийся не владеет методами, способами и средствами переработки и хранения информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения	В целом успешное, но не системное владение методами, способами и средствами переработки и хранения информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методами, способами и средствами переработки и хранения информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения	Успешное и системное владение методами, способами и средствами переработки и хранения информации с использованием компьютера и сетевых технологий объектов теплоснабжения

ПК-1- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Знает: (ПК-1) исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Обучающийся не знает исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Обучающийся знает исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией, но путается в их выборе	Обучающийся твердо знает исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Обучающийся знает исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
	Умеет: (ПК-1) вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Не умеет вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	В целом успешное, но не системное умение вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Умеет правильно вести сбор и анализ исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
	Владет: (ПК-1) навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации	Обучающийся не владеет навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации	В целом успешное, но не системное владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации	Успешное и системное владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов теплоснабжения в целом с использованием нормативной документации

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

- а) *типовые вопросы к зачету (Приложение 1)*
 в) *критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.2. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

2.3. Курсовая работа

а) типовые задания к курсовой работе (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсовой работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт самостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.4. Контрольная работа

- а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)
- б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно

		выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.5. Защита лабораторной работы

а) типовой комплект заданий для защиты лабораторных работ (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия

оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
3.	Курсовая работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
4.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
5.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Типовые вопросы к зачету

Знать (ОПК-1):

1. Классификация тепловой нагрузки
2. Назначение и типы теплоэлектростанций.
3. Классификация теплоэлектростанций по структуре тепловой схемы.

Уметь (ОПК-1):

4. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции и с инфильтрацией по подробной методике

Владеть (ОПК-1):

5. Методы расчета норм расхода на отопление, вентиляцию и ГВС по укрупненным показателям
6. Выбор основного оборудования центральных котельных.
7. Выбор вспомогательного оборудования центральных котельных.
8. Принципиальные тепловые схемы тепловых электростанций.
9. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с противодавлением, с производственным и теплофикационным (отопительным) отборами пара.

Знать (ПК-1):

10. Классификация систем теплоснабжения
11. Классификация центральных котельных
12. Тепловые схемы котельных
13. Тепловые схемы паровых производственных котельных
14. Тепловые схемы паро-водогрейных (комбинированных) центральных котельных

Уметь (ПК-1):

15. Тепловой расчет водогрейной котельной
16. Тепловой расчет паровой котельной

Владеть (ПК-1):

17. Определение добавочных тепловых потерь из зданий и сооружений
18. Принципиальные тепловые схемы тепловых электростанций.
19. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с противодавлением, с производственным и теплофикационным (отопительным) отборами пара.
20. Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций.

Типовые задания для контрольной работы**Знать (ОПК-1):**

1. Уравнение теплового равновесия здания. Что такое коэффициент инфильтрации и как он определяется.
2. Как определяется расход теплоты на вентиляцию.
3. Как определяется расход теплоты на горячее водоснабжение.
4. Как строится годовой график продолжительности сезонной тепловой нагрузки по заданным зависимостям расходов теплоты на отопление и вентиляцию от наружной температуры.
5. Особенности энергопроизводства ТЭЦ. Теплофикация.
6. Закрытые и открытые системы теплоснабжения. Преимущества и недостатки.
7. При какой структуре тепловой нагрузки возможно применение одно- и трехтрубных водяных систем теплоснабжения.
8. Каково значение групповых тепловых подстанций в водяных тепловых сетях.

Уметь (ОПК-1):

9. Схемы присоединения отопительных и совместных (с горячим водоснабжением) установок
10. Назовите особенности зависимой и независимой схем присоединения теплопотребляющих установок абонентов к водяной тепловой сети.
11. Назначение смесительных устройств в узлах присоединения отопительных установок к тепло-вой сети. Типы применяемых смесительных устройств.
12. Укажите возможные способы регулирования тепловой нагрузки и их характеристики.
13. Особенности центрального, группового, местного и индивидуального регулирования.
14. Охарактеризуйте методы центрального регулирования? Как строится температурный график по отопительной нагрузке.
15. В чем заключается особенность центрального регулирования по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения. Как строится повышенный температурный график при разнородной нагрузке.
16. В чем особенности центрального регулирования закрытых и открытых систем теплоснабжения.

Владеть (ОПК-1):

17. В чем состоит методика гидравлического расчета разветвленных тепловых сетей.
18. Особенности построения пьезометрического графика.
19. Как определяется рабочий напор сетевых насосов водяной тепловой сети? Из каких слагаемых он состоит.
20. Из какого условия выбирается расстояние между секционирующими задвижками магистральных тепловых сетей. Какова основная цель блокировки смежных магистралей водяных тепловых сетей.

Знать (ПК-1):

21. Что входит в состав гидравлической характеристики системы.

22. В чем состоит метод построения суммарной характеристики группы m параллельно включенных насосов.

23. В чем состоит метод построения суммарной характеристики группы m последовательно включенных насосов.

24. Что такое гидравлическая устойчивость системы теплоснабжения. С помощью какого коэффициента производится количественная оценка гидравлической устойчивости абонентских установок.

25. Что такое нейтральная точка тепловой сети. С помощью какого устройства поддерживается постоянное давление в нейтральной точке.

26. Что такое гидравлический удар в тепловой сети. Какова его причина

Уметь (ПК-1):

27. Укажите основное назначение тепловых подстанций.

28. Приведите принципиальную схему групповой подстанции жилого района.

29. Основные требования предъявляемые к конструкциям теплопроводов.

30. Назовите современные методы защиты подземных теплопроводов от наружной коррозии.

31. Основные методы защиты подземных теплопроводов от коррозии.

32. В чем преимущества и недостатки теплопроводов в проходных каналах, непроходных и бесканальных.

33. Каковы основные требования к теплоизоляционным конструкциям теплопроводов?

34. Каковы основные требования к трубам для теплопроводов?

Владеть (ПК-1):

35. Методика теплового расчета элементов тепловых сетей?

36. В чем заключается метод расчета тепловых потерь и коэффициента эффективности тепловой изоляции.

37. Что понимается под аварией и что понимается под отказом системы теплоснабжения.

38. На чем базируется метод поучастковых гидравлических испытаний сетей для выявления участков, пораженных коррозией.

39. Перечислите методы обнаружения и ликвидации разрывов и неплотностей в тепловых сетях.

40. Укажите основные виды гидравлических и тепловых испытаний в тепловых сетях.

41. Как проводятся испытания тепловых сетей на герметичность.

42. В чем состоит методика проведения тепловых испытаний сетей на максимальную температуру.

Типовые вопросы к экзамену

Знать (ОПК-1):

1. Классификация тепловой нагрузки
2. График продолжительности тепловой нагрузки. Его назначение и принцип построения.
3. Классификация систем теплоснабжения.
4. Классификация центральных котельных.

Уметь (ОПК-1):

5. Тепловой расчет котельной. Для каких характерных режимов производится расчет тепловой схемы котельной?
6. Основное оборудование теплоэлектростанций и теплоэлектроцентралей.
7. Вспомогательное оборудование теплоэлектростанций и теплоэлектроцентралей.

Владеть (ОПК-1):

8. Методы расчета норм расхода тепла на отопление, вентиляцию и ГВС по укрупненным показателям
9. Принципиальная тепловая схема конденсационной тепловой электростанции без промежуточного перегрева пара. Процессы работы в T,S – диаграмме.
10. Принципиальная тепловая схема конденсационной тепловой электростанции с промежуточным перегревом пара. Процессы работы в T,S – диаграмме.
11. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с противодавлением.
12. Принципиальная тепловая схема теплоэлектроцентрали с турбиной с производственным и теплофикационным (отопительным) отборами пара.

Знать (ПК-1):

13. Основное и вспомогательное оборудование водогрейных котельных
14. Основное и вспомогательное оборудование паровых котельных.
15. Принципиальная тепловая схема комбинированной (паро-водогрейной) котельной.
16. Основное и вспомогательное оборудование комбинированных (паро-водогрейных) котельных.
17. Назначение и типы теплоэлектростанций. Классификация теплоэлектростанций по структуре тепловой схемы (блочные и неблочные)

Уметь (ПК-1):

18. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции и с инфильтрацией по подробной методике.
19. Определение добавочных тепловых потерь из зданий и сооружений.
20. Определение годовых расходов тепла на отопление, вентиляцию и ГВС.

Владеть (ПК-1):

21. Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной.
22. Принципиальная тепловая схема двухконтурной водогрейной котельной

23. Принципиальная тепловая схема производственной паровой котельной (однодеаэрационная схема).

24. Принципиальная тепловая схема двухдеаэрационной производственной паровой котельной.

25. Компоновка оборудования центральных котельных (водогрейной, паровой, комбинированной).

Типовые вопросы к курсовой работе

Владеть (ОПК-1):

1. Расчёт тепловых нагрузок промышленного предприятия
- 1.1 Расчет потребности в тепле цеха №8
 - 1.1.1 Расчётные параметры воздуха
 - 1.1.2 Теплопотери через стены, пол и перекрытие
 - 1.1.3 Расход тепла на нагревание инфильтрующегося воздуха через ограждения помещений
 - 1.1.4 Расчёт тепловыделений в цехе
 - 1.1.5 Определение расчётного расхода тепла на отопление
- 1.2 Расчёт расхода тепла на отопление всего предприятия
 - 1.2.1 Расчёт расходов тепла на отопление других цехов
 - 1.2.2 Расчёт годового расхода тепла на отопление всего предприятия
- 1.3 Расчёт расходов тепла на вентиляцию
 - 1.3.1 Определение расчётного расхода тепла на вентиляцию для цеха №9
 - 1.3.2 Определение расчётного расхода тепла на вентиляцию для всего предприятия
- 1.4 Расчёт расходов тепла на технологические нужды предприятия
- 1.5 Расчёт расходов тепла на горячее водоснабжение
- 1.6 Суммарный график теплопотребления

Уметь (ПК-1):

2. Регулирование тепловых нагрузок

Владеть (ПК-1):

3. Расчёт тепловой схемы котельной с паровыми и водогрейными котлами
- 3.1 Исходные данные
- 3.2 Расчёт водогрейной части котельной
- 3.3 Расчёт паровой части котельной
- 3.4 Расчёт водоводяного подогревателя

Типовые вопросы к защите лабораторных работ

Уметь (ОПК-1):

1. Определение тепловых нагрузок потребителей
2. Определение расхода теплоносителя в тепловой сети без расходомеров

Владеть (ОПК-1):

3. Расчет теплоподготовительных установок источника теплоснабжения

Знать (ПК-1):

4. Основное оборудование автономных систем теплоснабжения

Уметь (ПК-1):

5. Определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов и коэффициента теплопередачи
6. Определение тепловых характеристик теплообменного аппарата и его КПД

Владеть (ПК-1):

7. Выбор основного и вспомогательного оборудования теплоэлектростанции