

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сочинский государственный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Шифр и направление подготовки**

**43.03.01 «Сервис»**

**Квалификация (степень) выпускника**

**бакалавр**

**Профиль подготовки бакалавра**

**Сервис транспорта и объектов городской  
инфраструктуры**

**Форма обучения**

**Очная**

**Выпускающая кафедра**

Строительства и сервиса

**Кафедра-разработчик рабочей программы**

Строительства и сервиса

**Год набора**

**2023**

| Семестр | Трудоемко<br>сть<br>(час./зет.) | Лекцион.<br>занятий,<br>(час.) | Практич.<br>занятий,<br>(час.) | Лаборат.<br>занятий,<br>(час.) | СРС, | КР/КП | Форма<br>промежуточного<br>контроля (экз./зачет) |
|---------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|--------------------------------------------------|
| 4       | 108/3                           | 18                             | 36                             | -                              | 54   |       | Зачет с оценкой                                  |
| Итого:  | 108/3                           | 18                             | 36                             | -                              | 54   |       | Зачет с оценкой                                  |

Сочи, 2023 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины «Энергоснабжение предприятий»

Рабочую программу составила Приходько Л.Н., к.т.н., доцент каф. СиС



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись



Удотова О.А.  
Ф.И.О.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует  
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ \_\_\_\_\_

подпись



Ошчепкова В.В.  
Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и  
методического обеспечения \_\_\_\_\_

подпись



Васильченко С.К.  
Ф.И.О.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2024/2025 учебный год от «04» марта 2024 г. без изменений.

Заведующий кафедрой



О.А. Удотова

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преподавания дисциплины «Энергоснабжение предприятий» является: ознакомление будущих специалистов с физическими основами тепловых и гидравлических процессов в системах теплоснабжения; знакомство с методами расчёта потребления тепла потребителями, анализ систем теплоснабжения, схем котельных и повышение эффективности их работы; приобщение к работе в коллективе по разработке, проектированию и эксплуатации теплоэнергетических систем и отдельного теплотехнического оборудования с учетом особенностей предприятий.

**Задачи** дисциплины: 1. формирование у студентов систематизированных научных представлений о базовых процедурах сбора и требований к данным, необходимым для оценки деятельности предприятий сервиса; 2. Изучение общих требований, предъявляемых к системам теплоснабжения предприятий сервиса. 3. Овладеть основными инженерными терминами; научиться правильно вести конспекты, рабочие тетради и выполнять технические эскизы, планировать самостоятельную работу, пользоваться учебно-методической литературой, библиотекой и банком компьютерных данных.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ

Дисциплина «Энергоснабжение предприятий» относится к дисциплинам **обязательной части** учебного плана.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции                                                                                 | Дисциплины, участвующие в формировании компетенции                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса | Инженерная графика<br>Ознакомительная практика<br>Сервисная практика<br>Преддипломная практика |

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения дисциплины могут быть представлены в виде таблицы 2.

Таблица 2

| Компетенции и индикаторы их достижения |                                                      | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Код и наименование компетенции         | Код и наименование индикатора достижения компетенции |                                                      |

| Компетенции и индикаторы их достижения                                                                         |                                                                                                                                                | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование компетенции                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОПК-1.</b> Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса | <b>ОПК-1.1</b> Определяет потребность в технологических новациях и информационном обеспечении в сфере сервиса                                  | <p><u>Знать:</u> основные технологические новации и информационное обеспечение в сфере сервиса</p> <p><u>Уметь:</u> определять потребность в технологических новациях и информационном обеспечении в сфере сервиса</p> <p><u>Владеть:</u> методами определения потребности в технологических новациях и информационном обеспечении в сфере сервиса</p>                                                                |
|                                                                                                                | <b>ОПК-1.2</b> Осуществляет поиск и внедрение технологических новаций и современных программных продуктов в сервисную деятельность организации | <p><u>Знать:</u> основные методы работы с программными продуктами, требования к нормативной документации</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять поиск и внедрение технологических новаций и современных программных продуктов в сервисную деятельность организации</p> <p><u>Владеть:</u> навыками поиска и внедрения технологических новаций и современных программных продуктов в сервисную деятельность организации</p> |
|                                                                                                                | <b>ОПК-1.3</b> Знает и умеет использовать технологические новации и современное программное обеспечение в сервисной деятельности организации   | <p><u>Знать:</u> основные методы работы с информационной базой, требования документации в сервисной деятельности</p> <p><u>Уметь:</u> использовать технологические новации и современное программное обеспечение в сервисной деятельности организации</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования технологических новаций и современного программного обеспечения в сервисной деятельности организации</p>          |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

| № раздела, темы | Наименование темы дисциплины                                                                          | Всего часов | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы |                      |                     |           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----------|
|                 |                                                                                                       |             | Лекции                                        | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС       |
| 1               | Общие сведения об энергоснабжении предприятий.                                                        | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 2               | Системы водоснабжения. Назначение, состав, виды систем водоснабжения                                  | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 3               | Системы технического водоснабжения промышленных предприятий                                           | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 4               | Системы воздухообеспечения промышленных предприятий                                                   | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 5               | Производство и потребление сжатого воздуха на промышленных предприятиях                               | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 6               | Системы теплоснабжения. Источники и потребители тепловой энергии                                      | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 7               | Системы электроснабжения. Системы освещения, основные понятия. Источники излучения                    | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 8               | Системы топливоснабжения. Топливоснабжение при твердом и при жидком топливе                           | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 9               | Системы холодоснабжения. Потребители искусственного холода Способы производства искусственного холода | 12          | 2                                             | 4                    |                     | 6         |
| 10              | Зачет с оценкой                                                                                       | -           | -                                             | -                    |                     | -         |
| <b>ИТОГО:</b>   |                                                                                                       | <b>108</b>  | <b>18</b>                                     | <b>36</b>            |                     | <b>54</b> |

#### 4.1.1 Лекционные занятия

| №<br>п/п | Наименование темы<br>дисциплины                                                                       | Краткое содержание                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Общие сведения об энергоснабжении предприятий.                                                        | Внешнее и внутреннее энергоснабжение. Основные требования, предъявляемые к любым системам энергоснабжения.                                                                    |
| 2        | Системы водоснабжения. Назначение, состав, виды систем водоснабжения                                  | Классификация систем водоснабжения. Проектирование водопроводной сети. Трассировка.                                                                                           |
| 3        | Системы технического водоснабжения промышленных предприятий                                           | Назначение производственно-технического водоснабжения. Требования предъявляемые к качеству воды. Прямоточные системы водоснабжения.                                           |
| 4        | Системы воздухообеспечения промышленных предприятий                                                   | Технология производства сжатого воздуха. Технология получения сжатого воздуха с помощью центробежных компрессоров                                                             |
| 5        | Производство и потребление сжатого воздуха на промышленных предприятиях                               | Системы и схемы воздухообеспечения.                                                                                                                                           |
| 6        | Системы теплоснабжения. Источники и потребители тепловой энергии                                      | Общие понятия. Классификация. Закрытая двухтрубная водяная система теплоснабжения. Открытые системы. Воздушные системы. Источники и потребители тепловой энергии              |
| 7        | Системы электроснабжения. Системы освещения, основные понятия. Источники излучения                    | Элементы системы электроснабжения. Внешние источники питания. Узловые распределительные подстанции. Распределительные пункты.                                                 |
| 8        | Системы топливоснабжения. Топливоснабжение при твердом и при жидком топливе                           | Топливоснабжение при твердом топливе. Топливоснабжение при жидком топливе. Топливоснабжение при газообразном топливе. Классификация газопроводов                              |
| 9        | Системы холодоснабжения. Потребители искусственного холода Способы производства искусственного холода | Системы холодоснабжения. Потребители искусственного холода. Способы производства искусственного холода. Виды систем охлаждения. Способы отвода теплоты от потребителей холода |

#### 4.1.2. Практические занятия

| №<br>п/п | Наименование темы<br>дисциплины                                      | Краткое содержание                                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Общие сведения об энергоснабжении предприятий.                       | Внешнее и внутреннее энергоснабжение. Основные требования, предъявляемые к любым системам энергоснабжения. Презентации системы. |
| 2        | Системы водоснабжения. Назначение, состав, виды систем водоснабжения | Классификация систем водоснабжения. Проектирование водопроводной сети. Трассировка. Презентации системы.                        |

|   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Системы технического водоснабжения промышленных предприятий                                              | Назначение производственно-технического водоснабжения. Требования предъявляемые к качеству воды. Прямоточные системы водоснабжения. Презентации системы.                                               |
| 4 | Системы воздухообеспечения промышленных предприятий                                                      | Технология производства сжатого воздуха. Технология получения сжатого воздуха с помощью центробежных компрессоров. Презентации системы.                                                                |
| 5 | Производство и потребление сжатого воздуха на промышленных предприятиях                                  | Системы и схемы воздухообеспечения. Презентации системы.                                                                                                                                               |
| 6 | Системы теплоснабжения. Источники и потребители тепловой энергии                                         | Общие понятия. Классификация. Закрытая двухтрубная водяная система теплоснабжения. Открытые системы. Воздушные системы. Источники и потребители тепловой энергии. Презентации системы.                 |
| 7 | Системы электроснабжения. Системы освещения, основные понятия. Источники излучения                       | Элементы системы электроснабжения. Внешние источники питания. Узловые распределительные подстанции. Распределительные пункты. Презентации системы. Презентации системы.                                |
| 8 | Системы топливоснабжения. Топливоснабжение при твердом и при жидком топливе                              | Топливоснабжение при твердом топливе. Топливоснабжение при жидком топливе. Топливоснабжение при газообразном топливе. Классификация газопроводов. Презентации системы.                                 |
| 9 | Системы холоднообеспечения. Потребители искусственного холода Способы производства искусственного холода | Системы холоднообеспечения. Потребители искусственного холода. Способы производства искусственного холода. Виды систем охлаждения. Способы отвода теплоты от потребителей холода. Презентации системы. |

#### 4.1.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

#### 4.1.4 Самостоятельная работа студентов

| № п/п | Наименование темы дисциплины                                            | Вид СРС                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Общие сведения об энергоснабжении предприятий.                          | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 2     | Системы водоснабжения. Назначение, состав, виды систем водоснабжения    | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 3     | Системы технического водоснабжения промышленных предприятий             | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 4     | Системы воздухообеспечения промышленных предприятий                     | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 5     | Производство и потребление сжатого воздуха на промышленных предприятиях | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |



|   |                                                                                                                |                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Системы теплоснабжения.<br>Источники и потребители<br>тепловой энергии                                         | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 7 | Системы электроснабжения.<br>Системы освещения, основные<br>понятия. Источники излучения                       | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 8 | Системы топливоснабжения.<br>Топливоснабжение при твердом и<br>при жидком топливе                              | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |
| 9 | Системы холодоснабжения.<br>Потребители искусственного<br>холода Способы производства<br>искусственного холода | Изучение теории. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентации. |

#### 4.1.5. Интерактивные формы занятий.

Занятия в интерактивной форме не предусмотрены учебным планом

#### 4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

##### 4.2.1. Литература

1. Чекалина, Т. В. Энергоснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Т. В. Чекалина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-1562-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45213.html> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Климова, Г. Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях : учебное пособие / Г. Н. Климова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-4387-0380-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34743.html> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Соколов, В. Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения : учебное пособие / В. Ю. Соколов, С. В. Митрофанов, А. В. Садчиков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 201 с. — ISBN 978-5-7410-1467-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61430.html> (дата обращения: 14.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

##### 4.2.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

##### 4.2.3. Нормативные документы

1. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» (в ред. Федерального закона от 9 января 1996 г. №2-ФЗ);
2. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 8 августа 2001 г. №128-ФЗ.
3. ГОСТ Р 56184-2014 Услуги средств размещения. Общие требования к хостелам (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 октября 2014 г. N 1393-ст);
4. ГОСТ Р 53423—2009 Туристские услуги. Гостиницы и другие средства размещения туристов (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 ноября 2009 г. N 496-ст);
5. Постановление Правительства РФ от 09.10.2015 N 1085 (ред. от 18.07.2019) "Об утверждении Правил предоставления гостиничных услуг в Российской Федерации";
6. Постановление Госстандарта России «О введении в действие Системы добровольной сертификации продукции Госстандарта России» от 4 ноября 2000 г. №76;
7. Постановление Госстандарта России «Об отмене Правил по сертификации туристских услуг и услуг гостиниц» от 28 июля 2000 г. №53 (с изменениями от 14 сентября 2000 г.);
8. Постановление Правительства РФ «О внесении изменений в перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации, в перечень работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации, и в перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии» от 29 апреля 2002 г. №287. 11. Постановление Правительства РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» 11 апреля 2000 г. №326 (с изменениями от 17 ноября 2000 г.);
9. Постановление Правительства РФ «Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации, и перечня работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации» (в ред. постановлений Правительства РФ от 24 мая 2000 г. №403, от 3 января 2002 г. №3);
10. ГОСТ Р 50646-2012 Услуги населению. Термины и определения. (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. N 1612-ст);
11. ГОСТ Р 50645-94. Туристско-экскурсионное обслуживание. Классификация гостиниц ГОСТ Р 54604-2011 Туристские услуги. Экскурсионные услуги. Общие требования (ГОСТ Р от 08 декабря 2011 года №54604-2011);
12. ГОСТ Р 51185-2014 Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования (введен Приказом Росстандарта от 11 ноября 2014 г. N 1542-ст);
13. Стандарт ISO 9000:2000 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».
14. Стандарт ISO 9001:2000 «Системы менеджмента качества. Требования».
15. Стандарт ISO 9004:2000 (R) «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности»

#### 4.2.4. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017- ]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: : 14.06.2023). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 14.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 14.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 14.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 14.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

6. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 14.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

8. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 14.06.2023). – Текст : электронный.

9. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 14.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

#### **4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- ☐ материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- ☐ материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ с оценкой**

1. Принципиальные схемы теплоэнергетических установок
2. Теплоэнергетические установки, использующие естественную возобновляемую низкопотенциальную тепловую энергию окружающей среды в качестве источника тепла
3. Особенность работы теплофикационной системы теплоснабжения.
4. Особенность работы децентрализованной системы теплоснабжения.
5. Приведите одноступенчатую и двухступенчатую схемы систем теплоснабжения. Их преимущества и недостатки.
- 6 В чем заключается преимущество комбинированного способа производства тепловой и электрической энергии?
7. Приведите схему подключения системы ГВС к тепловым сетям в открытых системах. Запишите выражения для расхода теплоты в открытых системах.
8. Как определяют тепловые потери зданиями по укрупненным показателям?
9. Рассчитать тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение выбранного микрорайона. Построить графики тепловых нагрузок.
10. Рассчитать годовой расход тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.
11. Рассчитать и построить температурный график при центральном качественном регулировании.

12. Какие функции выполняют ЦТП, МТП, ПНС в системе теплоснабжения?
13. Особенность работы теплофикационной системы теплоснабжения.
14. Особенность работы децентрализованной системы теплоснабжения.
15. По каким признакам классифицируются системы теплоснабжения?
16. Перечислите основные элементы системы теплоснабжения
17. Запишите выражение для определения расхода теплоты в паровой системе теплоснабжения с возвратом конденсата. Опишите особенности работы такой системы.
18. Приведите схемы присоединения потребителей к паровым сетям в системе теплоснабжения без возвратом конденсата.
19. Дайте описание качественного, количественного, качественно-количественного методов регулирования отпуска теплоты. Преимущества и недостатки этих методов.
20. В чем состоит метод центрального качественного регулирования отпуска теплоты по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
21. Запишите выражение для определения расхода теплоты в паровой системе теплоснабжения с возвратом конденсата. Опишите особенности работы такой системы.
22. Приведите схемы присоединения потребителей к паровым сетям в системе теплоснабжения без возвратом конденсата.
23. Дайте описание качественного, количественного, качественно-количественного методов регулирования отпуска теплоты. Преимущества и недостатки этих методов.
24. В чем состоит метод центрального качественного регулирования отпуска теплоты по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
25. Что понимается под открытой и закрытой системой теплоснабжения?
26. Что такое качественное, количественное и качественно-количественное регулирование?
27. Что такое связанное регулирование отпуска теплоты?
28. Как определяется расход теплоты на отопление за отопительный период?
29. Запишите уравнение теплового баланса здания? Как определяются расчетные температуры сетевой воды в подающей и обратной линиях тепловой сети?
30. Какими нормативными документами регламентируется деятельность энергетического предприятия?
31. Каким нормативным документом пользуются при определении качества электрической энергии?
32. Устройство, предназначенное для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в котле, называют?
33. Какие составляющие теплового потока определяются при расчете тепловых потерь через элементы ограждающих конструкций?
34. Как определяется расчетный расход сетевой воды на отопление.
35. Дайте описание качественного, количественного, качественно-количественного методов регулирования отпуска теплоты. Преимущества и недостатки этих методов.
36. Тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение выбранного предприятия. Построение графиков тепловых нагрузок.

**Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:**

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и презентаций учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий,

подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, полнота и правильность раскрытых вопросов.

**Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой):**

Зачтено с оценкой **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно отвечает на вопросы, демонстрирует полноту и правильность раскрытия тем.

Зачтено с оценкой **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Зачтено с оценкой **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при ответе на вопросы, неточно использует основные доводы.

Зачтено с оценкой **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить ответ.

## **5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины**

Практические занятия и самостоятельные работы студентов осуществляются в соответствии с графиком проведения занятий и самостоятельной работы студентов.

Конкретные задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке подготовки к практическим занятиям студенты должны получать от преподавателей, которые ведут эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной литературы при подготовке к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. В процессе изучения дисциплины выполняются домашние задания по закреплению знаний, полученных на лекциях и практических занятиях. Их целью является приобретение студентами навыков принятия решений на примере конкретных ситуаций. В качестве контрольно-развивающих форм используется групповое обсуждение, презентации.

Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим групповым обсуждением.



### **Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям**

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

### **Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников**

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к проведению обсуждения**

Обсуждение является одним из средств текущего контроля и рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов, полученных в ходе занятий по освоению определенной темы дисциплины. Обсуждение проводится устно в виде самостоятельного ответа студентов на вопросы преподавателя. Рекомендуется использовать данное средство оценки после завершения теоретической части. Данное средство позволяет оценить умение студента устно изложить суть проблемы, применить теоретические междисциплинарные знания для анализа проблемы, сделать выводы и высказать собственную точку зрения по данному вопросу.

Во время обсуждения оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Проведение обсуждения предусмотрено во время аудиторной работы студентов. Список вопросов для устного опроса приведен в фонде оценочных средств.

**Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету с оценкой.** При подготовке к зачету с оценкой необходимо руководствоваться рабочей программой по дисциплине «Энергоснабжение предприятий». Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На зачете с оценкой студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на зачете студенту разрешено пользоваться программой по курсу. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студента к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается.

## **5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине**

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и выполнения домашнего задания.
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненного домашнего задания.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие учебно-методических материалов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (методические указания по выполнению СРС).

Самостоятельная по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на практические занятия; подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области гидравлики и теплотехники. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материала учебника, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчетности являются устный опрос, обсуждение и презентации.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

## **5.3 Особенности преподавания дисциплины**

Особенностей преподавания дисциплины нет.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям;
2. Привлечение нормативных правовых источников, материалов исследований, статистики и периодической научной печати;
3. Интерактивные технологии: актуальный анализ практики, разбор конкретных ситуаций;
4. Работа в команде: совместная работа студентов в малых группах при выполнении лабораторных заданий по темам.

Методами изучения дисциплины являются: чтение лекций с разбором проблемных ситуаций, организация дискуссий при разборе конкретных ситуаций, самостоятельное изучение вопросов по темам дисциплины. Способами изучения дисциплины являются: участие студентов в решении проблем при прослушивании лекций, подготовка по вопросам

при подготовке к лекциям и практическим работам, участие в дискуссии при обсуждении ситуаций.

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

#### **5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лекционные занятия:

Специализированная мебель, наглядные пособия.

Аудитория для самостоятельной работы

Комплект электронных презентаций/слайдов, сопровождающих лекцию; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, звукоусиливающая аппаратура и т.д.); таблицы, графическая информация и т.д.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет; рабочие места студентов за лабораторными столами, предназначенные для лабораторной работы.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7
- Kaspersky Endpoint Security –
- LibreOffice –
- Yandex Browser –
- VLC (видеопроигрыватель)

#### **5.5. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.



В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Энергоснабжение предприятий**

**43.03.01 Сервис**

«Сервис транспорта и объектов городской инфраструктуры»

**бакалавриат**

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Энергоснабжение предприятий**

*Дисциплина обязательной части учебного плана*

*очная форма обучения*

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ/ час.)</b>             | 3/108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Цель изучения дисциплины</b>                              | преподавания дисциплины «Энергоснабжение предприятий» является: ознакомление будущих специалистов с физическими основами тепловых и гидравлических процессов в системах теплоснабжения; знакомство с методами расчёта потребления тепла потребителями, анализ систем теплоснабжения, схем котельных и повышение эффективности их работы; приобщение к работе в коллективе по разработке, проектированию и эксплуатации теплоэнергетических систем и отдельного теплотехнического оборудования с учетом особенностей предприятий.                                                                                                                                              |
| <b>Содержание дисциплины</b>                                 | Общие сведения об энергоснабжении предприятий.<br>Системы водоснабжения. Назначение, состав, виды систем водоснабжения<br>Системы технического водоснабжения промышленных предприятий<br>Системы воздушоснабжения промышленных предприятий<br>Производство и потребление сжатого воздуха на промышленных предприятиях<br>Системы теплоснабжения. Источники и потребители тепловой энергии<br>Системы электроснабжения. Системы освещения, основные понятия.<br>Источники излучения<br>Системы топливоснабжения. Топливоснабжение при твердом и при жидком топливе<br>Системы холодоснабжения. Потребители искусственного холода<br>Способы производства искусственного холода |
| <b>Формируемые компетенции</b>                               | <b>ОПК-1.</b> Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</b> | ОПК-1.1 Осуществляет поиск, анализ, отбор и внедрение технологических новаций и современных программных продуктов в сервисную деятельность.<br>ОПК-1.2 Использует специализированное программное обеспечение в сфере сервиса.<br>ОПК-1.3 Знает и умеет использовать технологические новации и современное программное обеспечение в сервисной деятельности организации                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</b>    | Инженерная графика<br>Ознакомительная практика<br>Сервисная практика<br>Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Образовательные технологии</b>     | лекции; практические занятия; срс |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b> | Зачет с оценкой                   |