

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
 Заместитель директора по УР  
 Н.И. Никифорова  
 « 03 » мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.О.27 «Общая энергетика»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Факультет – информационных технологий

Кафедра - разработчик рабочей программы: Электротехники и энергообеспечения предприятий

Курс 2, семестр 3 – очное отделение

Курс 2, семестр 4 <sup>±</sup> очно-заочное отделение

| Наименование занятия                | Очное         |                  | Очно-заочное  |                  |
|-------------------------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
|                                     | Часы          | Зачетные единицы | Часы          | Зачетные единицы |
| Лекции                              | 18            | 0,5              | 18            | 0,5              |
| Прак. занятия                       | 36            | 1                | 9             | 0,25             |
| Лабораторные занятия                | -             | -                | -             | -                |
| Контроль самостоятельных работ      | 36            | 1                | 18            | 0,5              |
| СРС                                 | 45            | 1,25             | 108           | 3                |
| Форма аттестации (часы на контроль) | Экзамен<br>45 | Экзамен<br>1,25  | Экзамен<br>27 | Экзамен<br>0,75  |
| Всего часов                         | 180           | 5                | 108           | 5                |

Нижнекамск – 2023 г.



Зав. кафедрой  
(должность)

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры ЭТЭОП, от 18.04.2023 г. протокол № 8

Зав. кафедрой  
(должность)

(подпись)

Гаврилов Е.Н.  
(Ф.И.О)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Общая энергетика» состоит в том, чтобы познакомить студентов с общими понятиями энергии, видами и способами получения тепловой и электрической энергии, видами и оборудованием теплоэнергетических центральных, использования природных энергетических ресурсов, нетрадиционных источников энергии, взаимосвязи энергетике и окружающей среды.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Общая энергетика» относится к дисциплинам *обязательной* части блока Б1 ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой* видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Общая энергетика» бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин: Б1.О.12 - математика, Б1.О.13 - физика, Б1.О.16 - информационные технологии; Б1.О.18 - инженерная и компьютерная графика; Б1.О.19 – теоретическая механика; Б1.О.20 - прикладная механика; Б1.О. 22 - техническая термодинамика.

Дисциплина «Общая энергетика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: Б1. В.05 – Котельные установки и парогенераторы; Б1.О.23 – тепло и массообмен; Б1.О.24 – основы трансформации теплоты; Б1.В. 04 - тепломассообменное оборудование предприятий; Б1.В.07 – источники теплоты и теплоснабжение; Б1.В.09 – вентиляция и кондиционирование помещений; Б1.В.10 – потребители теплоты; Б1.В.11 – энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях; Б1.В.12 – снабжение предприятий технологическими энергоносителями; Б1.В.13 - электрические машины и аппараты; Б1.В.14 – электроснабжение предприятий и населенных пунктов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая энергетика» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*), выполнении выпускной квалификационной.

## **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения дисциплины «Общая энергетика» у студента развиваются следующие компетенции:

ОПК-3 - Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

ОПК-3.1 - Знает способы производства пара, горячей воды. электрической и тепловой энергии;

ОПК-3.2 - Умеет. производить контроль качества монтажа котельного, основного и вспомогательного оборудования систем теплоснабжения.

ОПК-3.3 - Владеет методами обеспечения надежной работы источников производства теплоты и систем ее транспортировки.

ОПК-4 - Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.

ОПК-4.1 - Знает способы получения, преобразования, преобразования и использования теплоты в технологических установках.

ОПК-4.2 - Умеет производить контроль качества монтажа котельного, основного и вспомогательного оборудования систем теплоснабжения.

ОПК-4.3 - Владеет методами обеспечения надежной работы источников производства теплоты и систем ее транспортировки.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

а) основные физические явления, связанные с получением тепловой и электрической энергии;

б) различные способы производства пара, горячей воды, электрической и тепловой энергии;

в) основы получения, преобразования, преобразования и использования теплоты в технологических установках.

**2) Уметь:**

а) анализировать и моделировать системы производства пара, горячей воды и электрической энергии, а также системы энергоснабжения различных объектов;

б) производить контроль качества монтажа котельного, основного и вспомогательного оборудования систем теплоснабжения;

**3) Владеть:**

а) навыками определения принципов функционирования теплоэнергетических и электроэнергетических систем;

б) методами обеспечения надежной работы источников производства теплоты и систем ее транспортировки;

#### ***4. Структура и содержание дисциплины «Общая энергетика»***

Общая трудоемкость очного отделения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п            | Раздел дисциплины                             | Семестр | Виды учебной работы (в часах) |                      |     |    | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|------------------|---|---------|-------------------------------|----------------------|-----|----|--|
|                  |   |         | Лекции                        | Практические занятия | КСР | СР |  |
| 1                | Теоретические основы энергетики               | 3       | 6                             | 12                   | 12  | 15 | РГР, Коллоквиум  |
| 2                | Производство тепловой и электрической энергии | 3       | 6                             | 12                   | 12  | 15 | РГР, Коллоквиум  |
| 3                | Основы транспортировки энергии                | 3       | 6                             | 12                   | 12  | 15 | РГР, Коллоквиум  |
| Форма аттестации |   |         | Экзамен                       |                      |     |    | 45   |
| Итого            |   |         | 18                            | 36                   | 36  | 45 | 180  |

Общая трудоемкость очно-заочного отделения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п            | Раздел дисциплины                             | Семестр | Виды учебной работы (в часах) |                      |     |     | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|------------------|---|---------|-------------------------------|----------------------|-----|-----|--|
|                  |   |         | Лекции                        | Практические занятия | КСР | СР  |  |
| 1                | Теоретические основы энергетики               | 4       | 6                             | 3                    | 6   | 36  | РГР, Коллоквиум  |
| 2                | Производство тепловой и электрической энергии | 4       | 6                             | 3                    | 6   | 36  | РГР, Коллоквиум  |
| 3                | Основы транспортировки энергии                | 4       | 6                             | 3                    | 6   | 36  | РГР, Коллоквиум  |
| Форма аттестации |   |         | Экзамен                       |                      |     |     | 27   |
| Итого            |   |         | 18                            | 9                    | 18  | 108 | 180  |

### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций для очного и очно-заочного отделений

| № п/п | Раздел дисциплины                             | Часы | Тема лекционного занятия                   | Краткое содержание   | Индикаторы достижения компетенции                                   |
|-------|---|------|--|--|---|
| 1     | Теоретические основы энергетики               | 6    | <i>Основные положения термодинамики</i>    | Механическая энергия. Внутренняя энергия системы. Электрический заряд и электрическое поле. Энергия электростатического поля. Электрический ток. Работа и мощность электрического тока. Ядерная энергия. Возобновляемые источники энергии. Первый и второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы идеальных газов. Реальные газы и водяной пар. Круговой процесс, цикл Карно. Основы теории теплообмена. | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3; |
| 2     | Производство тепловой и электрической энергии | 6    | <i>Физические основы получения энергии</i> | Котельные установки; газотурбинные установки. парогазовые установки. Атомные электростанции. Явление электромагнитной энергии. Закон Фарадея Максвелла. Принцип работы электрогенератора. Цепи переменного тока. Фотоэлектрический эффект  | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3; |

|   |                                |   |                               |   |   |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------|---|---|
| 3 | Основы транспортировки энергии | 6 | Тепловые и электрические цепи | Энергетическое и тепловое снабжение предприятий.<br>Системы теплоснабжения предприятий.<br>Водяные системы теплоснабжения.<br>Электроснабжение предприятий.<br>Параметры электропотребления | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3; |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------|---|---|

## 6. Содержание практических занятий

Целями практических занятий по дисциплине «Общая энергетика» являются повторение и углубление лекционного материала, обучение типовым приемам решения задач, а также привитие расчетных навыков и контроль качества усвоения теоретического материала.

| № п/п | Раздел дисциплины                             | Часы      | Тема занятия                        | Краткое содержание  | Индикаторы достижения компетенции                                   |
|-------|---|-----------|-------------------------------------|---|---|
| 1     | Теоретические основы энергетики               | 12<br>(3) | Основные положения физики           | Работа силы. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движений. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Законы термодинамики. Работа электрического тока. Ядерная энергетика.                | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3; |
| 2     | Производство тепловой и электрической энергии | 12<br>(3) | Физические основы выработки энергии | Определение термического КПД цикла Ренкина и удельного расхода пара. Определение работы цикла. Явление электромагнитной энергии. Закон Фарадея Максвелла. Принцип работы электрогенератора. Цепи переменного тока | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3; |
| 3     | Основы транспортировки и энергии              | 12<br>(3) | Транспортировка энергии             | Расчет теплового потребления. Отпуск теплоты на отопление. Круглогодичная тепловая нагрузка. Расчет электрических нагрузок  | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3; |

**(X) - для очно-заочного отделения**

## 7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Общая энергетика»

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

### 8.1. Характеристика самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) - это совокупность самостоятельной деятельности студентов, направленная на глубокое изучение учебного материала и выработку навыков использования знаний в практической работе.

СРС следует разделить:

- на самостоятельную аудиторную работу студентов (СРС/А) под методическим руководством преподавателя во время аудиторных и индивидуальных занятий;
- на внеаудиторную самостоятельную работу студентов (СРС/В): чтение литературы, написание рефератов и докладов, выполнение домашних заданий, выполнение РГР и т.д.

*СРС включает следующие виды работ:*

- подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, коллоквиумам, к сдаче экзаменов;
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное овладение;
- выполнение расчетно-графической работы (контрольной работы для заочников), анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме, написание рефератов;
- анализ статистических и фактических материалов по результатам лабораторных экспериментов, проведение расчетов, подготовка отчетов;
- ознакомление с литературными источниками, поиск информации, в том числе электронных источников информации, необходимой для выполнения курсового проекта и учебных научных исследований;
- подготовка докладов на студенческих практических конференциях и т.п.

#### **Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу**

| № п/п | Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу (СПТМ)    | Часы | Форма СРС   | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|------|-------------|-----------------------------------|
| 1     | Энергетический комплекс страны                                | 4(2) | Конспект    | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 2     | Возобновляемые источники энергии                              | 4(2) | Конспект    | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 3     | Сравнение комбинированного и раздельного производства энергии | 4(2) | Конспект    | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 4     | Оборудование теплопроводов                                    | 4(2) | Кон. работа | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 5     | Тепловые схемы источников теплоснабжения                      | 4(2) | Конспект    | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 6     | Электрическое хозяйство потребителей                          | 4(2) | Конспект    | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 7     | Компенсация реактивной мощности                               | 4(2) | Конспект    | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |
| 8     | РГР: Решение задач по электродинамике и электромагнетизму     | 8(4) | РГР         | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3         |

*(X)- для очно-заочного отделения*

*По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:*

- проверка качества ведения конспектов лекций, отчетов по поиску информации;
- проверка этапов выполнения расчетно-графической работы и её защита;
- промежуточный контроль знаний студентов во время проведения практических занятий, тестирований (коллоквиумов);
- выступление студентов на студенческих конференциях по результатам реферативных, научно-исследовательских работ;
- проверка степени освоения теоретического материала во время проведения, экзамена и проверки остаточных знаний (тестирований).

## **8.2. Характеристика работы преподавателя по организации СРС**

СРС в силу своих специфических особенностей может рассматриваться как особый вид работы в общей системе учебно-воспитательного процесса и может реализоваться как в формах индивидуальных занятий под руководством преподавателя (научного руководителя) так и в формах СРС/В.

Весь учебный процесс, в том числе СРС, должен быть организован так, чтобы студенты видели и чувствовали положительные результаты своего труда. Необходимо, чтобы студенты

постоянно ощущали заинтересованность преподавателей и их учебных успехах, в стремлении помочь им стать образованными, высококвалифицированными специалистами.

В условиях индивидуализации и интенсификации СРС особое значение приобретают консультации и регулярный контроль успешности выполнения студентами самостоятельной работы этому должны быть посвящены контроль знаний при выполнении практических занятий, графика выполнения расчетно-графической работы, индивидуальных занятий.

Графики сдачи коллоквиумов, консультаций, выполнения отдельных этапов РГР и индивидуальных занятий должны быть известны каждому студенту.

Для успешной организации СРС преподаватель должен:

- 1) ознакомить студентов рабочей программой на текущий семестр;
- 2) подготовить список теоретических вопросов для самостоятельного изучения;
- 3) подготовить задания для РГР;
- 4) организовать подготовку рефератов;
- 5) во время выполнения практических занятий ввести элементы НИРС;
- 6) организовать индивидуальную работу со студентами (консультации) для обсуждения результатов выполнения заданий РГР, хода подготовки рефератов и т.п.;
- 7) провести студенческие конференции для обсуждения результатов НИРС, материалов рефератов и РГР.

## ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний***

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Общая энергетика» используется рейтинговая система.

Работа студентов по освоению всех видов учебных занятий контролируется кафедрой использованием рейтинговой системы оценки знаний, разработанной на основе «ПОЛОЖЕНИЯ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса», утвержденного УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Максимальный рейтинг студента по дисциплине равен  $R = 100$  баллам. Рейтинг по дисциплине включает два слагаемых: 1)  $R_{тек}$  – текущий рейтинг, его максимальное значение равно 60 баллам, минимальное значение, необходимое для получения зачета, – не менее 36 баллов (при выполнении всех контрольных точек); 2)  $R_{экз}$  – экзаменационный рейтинг (зачета с оценкой), его величина не должна превышать 40 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получил за него не менее 24 баллов.

Значение текущего рейтинга  $R_{тек} \geq 36$  баллов служит основанием для допуска студента к экзамену (при выполнении всех контрольных точек). Пересчет рейтинговой оценки в 4–бальную оценку, проставляемую в экзаменационную ведомость, зачетную книжку и приложение к диплому, производится в соответствии с установленной шкалой.

Перерасчет рейтингов в 4 – бальную оценку

| Интервал баллов рейтинга | Оценка                      |
|--------------------------|-----------------------------|
| $0 \leq R < 60$          | «неудовлетворительно» ( 2 ) |
| $60 \leq R < 73$         | «удовлетворительно» ( 3 )   |
| $73 \leq R < 87$         | «хорошо» ( 4 )              |
| $87 \leq R < 100$        | «отлично» ( 5 )             |

Для оценки систематической работы студентов в течение семестра и расчета  $R_{тек}$  введены ряд контрольных точек: 1) составление конспектов по темам, оставленным на



самостоятельное изучение (СПТМ); 2) сдача коллоквиумов – тестов; 3) выполнение домашнего контрольного задания (РГР); 4) подготовка реферата.

Преподаватель имеет право добавлять студенту поощрительные баллы (не более 6) за выполнение нетиповых заданий повышенной сложности, участие в научно-исследовательской работе кафедры и выполнение других работ, при условии, что общая сумма баллов по данной дисциплине не превышает 100.

Система рейтингов по курсу дисциплины  
«Общая энергетика»

| ВИД КОНТРОЛЯ                     | Число баллов за оценку |                    |                    |
|----------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
|                                  | <i>Кол-во</i>          | <i>Min, баллов</i> | <i>Max, баллов</i> |
| СПТМ                             | 7                      | 9                  | 12                 |
| Коллоквиумы (тесты)              | 3                      | 15                 | 18                 |
| Расчетно-графическая работа      | 2                      | 20                 | 24                 |
| Поощрительные баллы (за реферат) |                        | 4                  | 6                  |
| За семестр                       | 12                     | 36                 | 60                 |
| Экзамен                          |                        | 24                 | 40                 |
| Итог                             |                        | 60                 | 100                |

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Общая энергетика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации   | Кол-во экз.  |
|---|--|
| 1.Полищук, В. И. Общая энергетика : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1039242. - ISBN 978-5-16-015508-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1863387">https://znanium.com/catalog/product/1863387</a> .– Режим доступа: по подписке.  | ЭБС «Знаниум»<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1863387">https://znanium.com/catalog/product/1863387</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |
| 2.Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин ; под. ред. д. т. н., проф. Е. В. Барочкина. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0759-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1836510">https://znanium.com/catalog/product/1836510</a> . – Режим доступа: по подписке | ЭБС «Знаниум»<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1836510">https://znanium.com/catalog/product/1836510</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |
| 3. Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения : учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105101-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/983547">https://znanium.com/catalog/product/983547</a> . – Режим доступа: по подписке.   | ЭБС «Знаниум»<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/983547">https://znanium.com/catalog/product/983547</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ   |
| 4. Вафин Д.Б. Теплоснабжение и тепловые сети: Учебное пособие/ Д.Б. Вафин. – Нижнекамск: НХТИ, 2014. – 228 с.   | 43 экз.в библ.отд.   |

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации  | Кол-во экз.   |
|--|---|
| 1. Пискунов, В. М. Общая энергетика: учебное пособие / В. М. Пискунов. - Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/561337">https://znanium.com/catalog/product/561337</a> . – Режим доступа: по подписке.                                  | ЭБС «Знаниум» : <a href="https://znanium.com/catalog/product/561337">https://znanium.com/catalog/product/561337</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ   |
| 2. Онищенко, Г. Б. Развитие энергетики России. Направления инновационно-технологического развития [Электронный ресурс] / Г. Б. Онищенко, Г. Б. Лазарев. - М.: Россельхозакадемия, 2008. - 200 с.<br>Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=457679">http://znanium.com/bookread2.php?book=457679</a> | ЭБС «Знаниум» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=457679">http://znanium.com/bookread2.php?book=457679</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |
| 3. Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода: Учебник / Васильев Б.Ю. - М.: СОЛОН-Пр., 2015. - 268 с.<br>Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=872097">http://znanium.com/bookread2.php?book=872097</a>   | ЭБС «Знаниум» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=872097">http://znanium.com/bookread2.php?book=872097</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |
| 4. Вафин, Д.Б. Физика. Часть 2: учебное пособие. - Казань: Изд-во МО и Н РТ, 2011. – 460 с. Гриф МИНОБРНАУКИ РФ  | 100 экз. в библиот.отд.   |

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Общая энергетика» возможно использование следующих электронных источников информации:

| Наименование электронно-библиотечной системы                                | Адрес Интернет-ресурса                                      | Наименование организации-владельца и реквизиты договора  |
|---|---|--|
| ЭБС «РУКОНТ»<br>(непрерывный доступ с 2013 г.)                              | <a href="https://lib.rucont.ru/">https://lib.rucont.ru/</a> | Госконтракт с ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» № 22 от 24.04.2013<br>Срок доступа – по 17.05.2023 |
| Доступ к объектам Национальной электронной библиотеки<br>(доступ с 2017 г.) | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>         | Договор с ФГБУ «РГБ» №101/НЭБ/2591 от 01.12.2017. Доступ до 01.11.2022 г                                       |

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>

#### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

Доступ к электронным ресурсам Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН): <http://rucont.ru>. Доступ к каталогам журналов и книг библиотек России с последующим обслуживанием по МБА с использованием электронной доставки документов.

Программная оболочка «Информо»: [www.informio.ru](http://www.informio.ru). Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений. Доступ по логину и паролю с любого компьютера, имеющего выход в Интернет.

**Согласовано**

Зав. отделом по библиотечному  
обслуживанию



Тарасова В. Я.

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционные занятия:
  - а. комплект электронных презентаций,
  - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, (ауд. 130),
2. Практические занятия:
  - а. компьютерный класс, (203ауд)
  - б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...), (213)
3. Прочее
  - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, (203 ауд)
  - б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, (203 ауд).

#### **13. Образовательные технологии**

При проведении как лекционных, так и практических занятий по дисциплине «Общая энергетика» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.01 предусматривается активное использование в учебном процессе **активных и интерактивных форм** проведения занятий.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, осуществляется работа с документами и различными источниками информации.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

**Активный метод** – это форма взаимодействия студентов и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники, студенты и преподаватель находятся на равных правах.

**Интерактивный метод.** Интерактивный («Inter» - это взаимный, «аст» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими

словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения.

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. **Цель** состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дать знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление воздействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

При использовании интерактивных форм роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Участники обращаются к социальному опыту – собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы:

- Круглый стол (дискуссия, дебаты)
- Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака)
- Деловые и ролевые игры
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)
- Мастер класс

Кроме того, преподаватель кафедры может применять не только ныне существующие интерактивные формы, а также разработать новые в зависимости от цели занятия, т.е. активно участвовать в процессе совершенствования, модернизации учебного процесса.

При изложении теоретической части дисциплины предполагается широкое использование элементов мозгового штурма (МШ), изучение конструкции основных частей парогенераторов с использованием электронных чертежей (ЭК), использование видеофильмов (ВФ).

При проведении практических занятий предполагается использование методов круглого стола КС, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций (кейс-метод – КМ).

Метод мозгового штурма (мозговая атака, *braine storming*) — оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов



решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем. Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения.

Примерное распределение часов на интерактивные формы обучения для разных тем показано в таблице

| Раздел  | Вид занятия | Интерактивная форма | Часы |
|---|-------------|---------------------|------|
| Теоретические основы энергетики               | Лекции      | Мозговой штурм      | 2    |
|   | Практика    | Круглый стол        | 1    |
|   |             | Тестирование        | 1    |
| Производство тепловой и электрической энергии | Лекции      | Мозговой штурм      | 1    |
|   | Практика    | Кейс метод          | 1    |
|   |             | Тестирование        | 2    |
| Основы транспортировки энергии                | Лекции      | Мозговой штурм      | 1    |
|   | Практика    | Кейс метод          | 1    |
|   |             | Тестирование        | 2    |