

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А.М. Патрусова

27 мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план b130301\_26\_ЭОП.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                    | 11             |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                                    | 33             | 33  | 33    | 33  |
| Практические                                                              | 33             | 33  | 33    | 33  |
| В том числе инт.                                                          | 16             | 16  | 16    | 16  |
| В том числе в форме<br>практ.подготовки                                   | 33             | 33  | 33    | 33  |
| Итого ауд.                                                                | 66             | 66  | 66    | 66  |
| Контактная работа                                                         | 66             | 66  | 66    | 66  |
| Сам. работа                                                               | 78             | 78  | 78    | 78  |
| Часы на контроль                                                          | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                                     | 180            | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*д.т.н., профессор, Елсуков Владимир Константинович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 24 апреля 2026 г. № 11

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. \_\_\_\_\_

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. № 9 от 29 апреля 2026 г.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 51 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в учебном году**

Председатель МКФ

---

 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_ -20\_\_ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Дать обучающемуся необходимый объем знаний современных способов и принципов эксплуатации теплоэнергетических установок и систем промышленных предприятий: в получении представления по оптимальной организации работы различных служб и подразделений, направленных на эксплуатацию и совершенствование энергооборудования; в изучении методологических подходов совершенствования и наладки энергоустановок промпредприятий; в освоении методов инженерных расчетов по оценке технологических и конструкторивных мероприятий, повышающих эффективность теплосилового и вспомогательного оборудования. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |               |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В.ДВ.02.01 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |               |
| 2.1.1              | Нагнетатели и тепловые двигатели                                                                             |               |
| 2.1.2              | Тепломассообмен                                                                                              |               |
| 2.1.3              | Техническая термодинамика                                                                                    |               |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |               |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |               |
| 2.2.2              | Производственная (преддипломная) практика                                                                    |               |
| 2.2.3              | Экономика энергетики                                                                                         |               |
| 2.2.4              | Энергосбережение                                                                                             |               |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-2: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе****ПК-2.1: Управляет процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе**

Знать: особенности котлов для сжигания твердого топлива; влияние внешних факторов (нагрузки, качества) на показатели работы котла.

Уметь: рассчитывать тепловой баланс и КПД котла; рассчитывать температуры дымовых газов в топке при изменении режимов рециркуляции и подачи воздуха.

Владеть: методиками расчета поверхностей нагрева котлов; методами выбора числа пылесистем, их размольной и сушильной производительности.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература                 | Инте ракт. | Примечание      |
|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|----------------------------|------------|-----------------|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. Управление работой котлов с естественной циркуляцией в стационарном режиме</b> |                |       |            |                            |            |                 |
| 1.1         | Лек         | Управление работой котлов с естественной циркуляцией в стационарном режиме                  | 8              | 4     | ПК-2.1     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 2          | лекция – беседа |
| 1.2         | Пр          | Определение расхода топлива при испытаниях котлоагрегата с использованием газового анализа  | 8              | 12    | ПК-2.1     | Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2  | 0          |                 |
| 1.3         | Ср          |                                                                                             | 8              | 8     | ПК-2.1     | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0          |                 |
| 1.4         | Экзамен     |                                                                                             | 8              | 2     | ПК-2.1     | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0          |                 |
|             | Раздел      | <b>Раздел 2. Тепловые характеристики работы котлов при изменении режимов эксплуатации</b>   |                |       |            |                            |            |                 |
| 2.1         | Лек         | Тепловые характеристики работы котлов при изменении режимов эксплуатации                    | 8              | 4     | ПК-2.1     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 0          |                 |

|     |         |                                                                                                                                                 |   |    |        |                            |   |                                |
|-----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|----------------------------|---|--------------------------------|
| 2.2 | Пр      | Изучение влияния рециркулирующих газов и других эксплуатационных факторов (воздушного режима, качества топлива) на теплообмен в топочной камере | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2      | 4 | сотрудничества в малых группах |
| 2.3 | Ср      |                                                                                                                                                 | 8 | 8  | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                                |
| 2.4 | Экзамен |                                                                                                                                                 | 8 | 2  | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                                |
|     | Раздел  | <b>Раздел 3. Гидродинамика котельных агрегатов</b>                                                                                              |   |    |        |                            |   |                                |
| 3.1 | Лек     | Гидродинамика котельных агрегатов                                                                                                               | 8 | 4  | ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 0 |                                |
| 3.2 | Ср      |                                                                                                                                                 | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                                |
| 3.3 | Экзамен |                                                                                                                                                 | 8 | 2  | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                                |
|     | Раздел  | <b>Раздел 4. Эксплуатация устройств топливоприготовления</b>                                                                                    |   |    |        |                            |   |                                |
| 4.1 | Лек     | Эксплуатация устройств топливоприготовления                                                                                                     | 8 | 4  | ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 0 |                                |
| 4.2 | Пр      | Расчет систем пылеприготовления прямого вдувания с мельницами - вентиляторами                                                                   | 8 | 11 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2      | 4 | сотрудничества в малых группах |
| 4.3 | Ср      |                                                                                                                                                 | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                                |
| 4.4 | Экзамен |                                                                                                                                                 | 8 | 2  | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                                |
|     | Раздел  | <b>Раздел 5. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий, как единый комплекс</b>                                                      |   |    |        |                            |   |                                |
| 5.1 | Лек     | Теплоэнергетические системы промышленных предприятий, как единый комплекс                                                                       | 8 | 4  | ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 0 |                                |
| 5.2 | Ср      |                                                                                                                                                 | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                                |
| 5.3 | Экзамен |                                                                                                                                                 | 8 | 2  | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                                |
|     | Раздел  | <b>Раздел 6. Назначение и состав основных служб эксплуатации и ремонту теплоэнергетических систем промпредприятий</b>                           |   |    |        |                            |   |                                |
| 6.1 | Лек     | Назначение и состав основных служб эксплуатации и ремонту теплоэнергетических систем промпредприятий                                            | 8 | 4  | ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 2 | лекция – беседа                |
| 6.2 | Ср      |                                                                                                                                                 | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                                |
| 6.3 | Экзамен |                                                                                                                                                 | 8 | 6  | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                                |

|     |         |                                                                                                                                                |   |    |        |                            |   |                 |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|----------------------------|---|-----------------|
|     | Раздел  | <b>Раздел 7. Организация, планирование и основные задачи планово-предупредительного и аварийного ремонта теплоэнергетического оборудования</b> |   |    |        |                            |   |                 |
| 7.1 | Лек     | Организация, планирование и основные задачи планово-предупредительного и аварийного ремонта теплоэнергетического оборудования                  | 8 | 5  | ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 4 | лекция – беседа |
| 7.2 | Ср      |                                                                                                                                                | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                 |
| 7.3 | Экзамен |                                                                                                                                                | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                 |
|     | Раздел  | <b>Раздел 8. Службы Энергонадзора и Ростехнадзора</b>                                                                                          |   |    |        |                            |   |                 |
| 8.1 | Лек     | Службы Энергонадзора и Ростехнадзора                                                                                                           | 8 | 4  | ПК-2.1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 | 0 |                 |
| 8.2 | Ср      |                                                                                                                                                | 8 | 12 | ПК-2.1 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2          | 0 |                 |
| 8.3 | Экзамен |                                                                                                                                                | 8 | 10 | ПК-2.1 | Л1.2<br>Э1 Э2              | 0 |                 |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.  
Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

### 6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.  
Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Практические занятия; Экзаменационные вопросы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|          | Авторы,      | Заглавие                                       | Издательство,             | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--------------|------------------------------------------------|---------------------------|--------|-----------|
| Л1.<br>1 | Соколов Б.А. | Котельные установки и их эксплуатация: Учебник | Москва:<br>Академия, 2005 | 5      |           |

|          | Авторы,                                                                                                          | Заглавие                                                                    | Издательство,                      | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.<br>2 | Сазанов Б.В.,<br>Ситас В.И.                                                                                      | Теплоэнергетические системы<br>промышленных предприятий:<br>Учебное пособие | Москва: МЭИ,<br>2014               | 1      | <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Сазанов%20Б.В.Промышленные%20теплоэнергетические%20установки%20и%20системы.Уч.пособие.2014.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Сазанов%20Б.В.Промышленные%20теплоэнергетические%20установки%20и%20системы.Уч.пособие.2014.PDF</a> |
| Л1.<br>3 | Лебедев В.<br>М.,<br>Приходько<br>С. В., Гаак В.<br>К., Стариков<br>А. П., Глухов<br>С. В.,<br>Лебедева В.<br>М. | Региональные проблемы<br>теплоэнергетики: учебное пособие                   | Санкт-<br>Петербург:<br>Лань, 2022 | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/206825">https://e.lanbook.com/book/206825</a>                                                                                                                                                                                                                                                   |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|          | Авторы,          | Заглавие                                                                                         | Издательство,                   | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|-----------|
| Л2.<br>1 | Елизаров<br>Д.П. | Теплоэнергетические установки<br>электростанций: Учебник для втузов                              | Москва:<br>Энергоиздат,<br>1982 | 2      |           |
| Л2.<br>2 | Елсуков В.К.     | Эксплуатация котельных агрегатов и<br>пылесистем с мельницами-<br>вентиляторами: учебное пособие | Братск: БрГУ,<br>2010           | 146    |           |

**7.1.3. Методические разработки**

|          | Авторы,      | Заглавие                                                                                    | Издательство,         | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-----------|
| Л3.<br>1 | Елсуков В.К. | Эксплуатация теплоэнергетических<br>систем и установок. Практикум:<br>методические указания | Братск: БрГУ,<br>2003 | 35     |           |

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |                                                         |                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронная библиотека БрГУ                             | <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a> |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «Издательство<br>«Лань» | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                 |

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

|         |                                                      |
|---------|------------------------------------------------------|
| 7.3.1.1 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
|---------|------------------------------------------------------|

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
| 7.3.2.1 | «Университетская библиотека online»        |
| 7.3.2.2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| 7.3.2.3 | Электронный каталог библиотеки БрГУ        |
| 7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ                |

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Аудитория | Назначение                            | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                | Вид занятия |
|-----------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 0002*     | лекционная аудитория                  | Учебная мебель                                                                                                                                                                                                                     | Лек         |
| 2201      | читальный зал №1                      | Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10<br>Стеллажи<br>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря<br>Выставочные шкафы<br>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);<br>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) | Ср          |
| 0001*     | Аудитория для<br>практических занятий | Учебная мебель                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен     |
| 0001*     | Аудитория для<br>практических занятий | Учебная мебель                                                                                                                                                                                                                     | Пр          |

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Практические занятия реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».