

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 16 мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.08.01 Источники теплоснабжения**

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bz130301\_25\_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 4, Контрольная работа 4

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	229	229	229	229
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):  
д.т.н., проф., Елсуков В.К. \_\_\_\_\_  
Рабочая программа дисциплины

### **Источники теплоснабжения**

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 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 21 апреля 2025 г. № 9

Срок действия программы: 5 лет

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 28 апреля 2025 г. № 8

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

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

№ регистрации \_\_\_\_\_ 37 \_\_\_\_\_

---

---

**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

**Энергетики**

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

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

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Дать обучающемуся необходимый объем знаний по назначению, структуре, классификации и методам расчета источников генерации тепла, используемых в системах теплоснабжения; изучение структуры различных типов источников теплоты; расчет технико-экономических показателей теплоисточников в различных режимах работы; освоение методов выбора основного и вспомогательного оборудования теплоисточников.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.08.01
<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	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем	
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1:** Готов к выполнению гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

**ПК-1.2:** Выбирает оборудование и арматуру для проектирования технологических решений котельных

Знать: тепловые схемы котельных для закрытых и открытых систем теплоснабжения.

Уметь: рассчитывать расход топлива в характерных режимах работы котельной.

Владеть: методикой определения расхода пара от производственно – отопительной котельной.

**ПК-3:** Способен к ведению заданного режима работы оборудования ТЭС

**ПК-3.1:** Соблюдает заданный режим работы оборудования ТЭС

Знать: преимущества теплофикационного режима.

Уметь: рассчитывать показатели эффективности работы ТЭС.

Владеть: методами оценки расхода пара на турбину.

**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. Классификация котельных и области их применения</b>						
1.1	Лек	Классификация котельных и области их применения	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	1	лекция – беседа
1.2	Ср		4	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Тепловые схемы котельных и их расчет</b>						
2.1	Лек	Принципиальная тепловая схема производственной котельной Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной для закрытой системы теплоснабжения	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

2.2	Лек	Методика расчета принципиальной тепловой схемы производственно-отопительной котельной Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной для открытой системы теплоснабжения	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Лек	Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной для крупной системы теплоснабжения Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной для небольшой системы теплоснабжения	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.4	Лаб	Выбор принципиальной тепловой схемы котельной и подготовка исходных данных ее расчета	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	1	сотрудничества в малых группах
2.5	Лаб	Расчет тепловых нагрузок и температур сетевой воды в характерных режимах работы котельных.	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	0	
2.6	Лаб	Расчет принципиальной тепловой схемы производственно-отопительной котельной для закрытой системы теплоснабжения	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	0	
2.7	Ср		4	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 3. Методы выбора основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ и котельных</b>						
3.1	Лек	Выбор оборудования котельных Выбор оборудования ТЭЦ	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0,5	лекция – беседа
3.2	Ср		4	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Экзамен		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 4. Энергетические и экономические характеристики котельных</b>						
4.1	Лек	Капиталовложения и стоимость постройки различных котельных Эксплуатационные расходы и стоимость тепловой энергии котельных Методы оценки эффективности инвестиций с учетом дисконтирования	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0,5	лекция – беседа
4.2	Лаб	Расчеты энергетических и экономических показателей работы котельных. Построение годовых графиков продолжительности работы котельных.	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	1	сотрудничества в малых группах
4.3	Ср		4	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	

4.4	Экзамен		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 5. Назначение и классификация теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) промышленных предприятий</b>						
5.1	Лек	Классификация ТЭЦ Основы теплофикации и регенерации применительно к ТЭЦ с конденсационными турбинами	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Ср		4	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
5.3	Экзамен		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 6. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ</b>						
6.1	Лек	Технико-экономические показатели ТЭС Расчет экономии топлива на действующих ТЭЦ Коэффициент теплофикации	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
6.2	Пр	Методики расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	1	сотрудничества в малых группах
6.3	Ср		4	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
6.4	Экзамен		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
6.5	Контр.раб		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 7. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ, их расчет</b>						
7.1	Лек	Методики расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ Выбор параметров пара и питательной воды в схемах ТЭЦ Системы регенеративного подогрева питательной воды	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
7.2	Пр	Методики определения энергетических показателей ТЭЦ	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	1	сотрудничества в малых группах
7.3	Ср		4	27	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
7.4	Экзамен		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	<b>Раздел 8. Отпуск теплоты на электростанциях</b>						
8.1	Лек	Характеристики потребителей теплоты Отпуск пара Отпуск горячей воды	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
8.2	Пр	Отпуск теплоты на электростанциях.	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
8.3	Ср		4	28	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
8.4	Экзамен		4	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	

	Раздел	<b>Раздел 9. Расчет тепловых схем, выбор режима работы утилизационных установок параллельно с заводскими и районными котельными, ТЭЦ и конденсационными электрическими станциями, ТЭЦ и тепловыми насосами</b>						
9.1	Лек	Режимы работы утилизационных установок параллельно с заводскими и районными котельными и ТЭЦ. Совместная работа ТЭЦ, котельных и тепловых насосов	4	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
9.2	Пр	Совместная работа ТЭЦ, котельных и тепловых насосов	4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
9.3	Ср		4	28	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
9.4	Экзамен		4	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
9.5	Контр. раб		4	1	ПК-3.1 ПК-1.2	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

Тема по контрольной работе:  
1. Расчеты тепловых схем ТЭЦ.

#### 6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, отчеты по лабораторным работам, 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
Л1.1	Трухний А.Д., ред., Е. В. Аметистов, ред.	Основы современной энергетики. В 2 т. Т.1. Современная теплоэнергетика: учебник для вузов	Москва : МЭИ, 2008	15	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Авдюнин Е. Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты: учебник	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564782">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564782</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Соколов Е.Я.	Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2001	150	
Л2. 2	Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г.	Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2008	15	
Л2. 3	Елсуков В.К., Чупраков А.И.	Расчеты тепловых схем котельных установок: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	62	
Л2. 4	Елсуков В.К., Чупраков А.И.	Расчеты тепловых схем ТЭЦ: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	27	

### 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 «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
7.3.1.2	КОМПАС-3D V13

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

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

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель	Лек
1217	Учебная аудитория	Меловая доска - 1 шт.  Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1215	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 30 шт.	Лаб
0001*	Аудитория для практических занятий	Учебная мебель	Экзамен

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

Практические занятия, лабораторные работы 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.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

- контрольная работа

При выполнении контрольной работа, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации

полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- 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».