

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 bs130301_25_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 3, Контрольная работа 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	231	231	231	231
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: 3 г. 4 м.

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.2	Тепломассообмен	
2.1.3	Техническая термодинамика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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	Раздел 1. Классификация котельных и области их применения						
1.1	Лек	Классификация котельных и области их применения	3	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0,5	лекция – беседа
1.2	Ср		3	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 2. Тепловые схемы котельных и их расчет						
2.1	Лек	Принципиальная тепловая схема производственной котельной Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной для закрытой системы теплоснабжения Методика расчета принципиальной тепловой схемы производственно-отопительной котельной	3	0,25	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

2.2	Лек	Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной для крупной системы теплоснабжения Принципиальная тепловая схема водогрейной котельной для небольшой системы теплоснабжения	3	0,25	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Лаб	Выбор принципиальной тепловой схемы котельной и подготовка исходных данных ее расчета	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	1	сотрудниче ства в малых группах
2.4	Лаб	Расчет тепловых нагрузок и температур сетевой воды в характерных режимах работы котельных.	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	0	
2.5	Лаб	Расчет принципиальной тепловой схемы производственно-отопительной котельной для закрытой системы теплоснабжения	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	0	
2.6	Ср		3	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 3. Методы выбора основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ и котельных						
3.1	Лек	Выбор оборудования котельных Выбор оборудования ТЭЦ	3	0,25	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Ср		3	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Экзамен		3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 4. Энергетические и экономические характеристики котельных						
4.1	Лек	Капиталовложения и стоимость постройки различных котельных Эксплуатационные расходы и стоимость тепловой энергии котельных Методы оценки эффективности инвестиций с учетом дисконтирования	3	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.	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Э1 Э2	0	
4.3	Ср		3	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	Экзамен		3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 5. Назначение и классификация теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) промышленных предприятий						

5.1	Лек	Классификация ТЭЦ Основы теплофикации и регенерации применительно к ТЭЦ с конденсационными турбинами	3	0,25	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Ср		3	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
5.3	Экзамен		3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 6. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ						
6.1	Лек	Технико-экономические показатели ТЭС Расчет экономии топлива на действующих ТЭЦ Коэффициент теплофикации	3	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0,5	лекция – беседа
6.2	Пр	Методики расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	1	сотрудничества в малых группах
6.3	Ср		3	24	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
6.4	Экзамен		3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
6.5	Контр.раб.		3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 7. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ, их расчет						
7.1	Лек	Методики расчета принципиальной тепловой схемы ТЭЦ Выбор параметров пара и питательной воды в схемах ТЭЦ Системы регенеративного подогрева питательной воды	3	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0,5	лекция – беседа
7.2	Пр	Методики определения энергетических показателей ТЭЦ	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
7.3	Ср		3	27	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
7.4	Экзамен		3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 8. Отпуск теплоты на электростанциях						
8.1	Лек	Характеристики потребителей теплоты Отпуск пара Отпуск горячей воды	3	0,5	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
8.2	Пр	Отпуск теплоты на электростанциях.	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
8.3	Ср		3	28	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
8.4	Экзамен		3	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	

	Раздел	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						
9.1	Лек	Режимы работы утилизационных установок параллельно с заводскими и районными котельными и ТЭЦ. Совместная работа ТЭЦ, котельных и тепловых насосов	3	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	3	1	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
9.3	Ср		3	30	ПК-3.1 ПК-1.2	Л2.2 Э1 Э2	0	
9.4	Экзамен		3	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Э1 Э2	0	
9.5	Контр. раб		3	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	Авдониин Е. Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты: учебник	Москва Вологда : Инфра- Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=564782

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	http://ecat.brstu.ru/catalog
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com

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

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».