

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.ДВ.03.01 Материалы, применяемые в теплоэнергетике

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bz130301_25_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Панкратьев Павел Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Материалы, применяемые в теплоэнергетике

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 _____ 49 _____

Визирование РИД 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 бакалаврам знания о материалах, применяемых в промышленной теплоэнергетике, в том числе при высоких температурах и давлениях, а также дать навыки применения этих знаний при проектировании, эксплуатации и ремонте оборудования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Котельные установки и парогенераторы
2.1.2	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
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	Системы теплоснабжения
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика

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

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

ПК-3.1: Соблюдает заданный режим работы оборудования ТЭС

Знать: принципы соблюдения заданного режима работы оборудования ТЭС.

Уметь: обеспечивать заданный режим работы оборудования ТЭС.

Владеть: навыками обеспечения заданного режима работы оборудования ТЭС.

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. Стали и чугуны						
1.1	Лек	Определение и классификация сталей. Легирующие элементы в сталях.	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
1.2	Лек	Свойства конструкционных сталей. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Сталь нелегированная конструкционная качественная и специальная. Сталь нелегированная и легированная для котлостроения. Стали легированные нержавеющей и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
1.3	Лек	Термическая обработка сталей. Свариваемость сталей.	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
1.4	Лек	Чугуны. Определение и классификация чугунов. Основные марки.	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа

1.5	Пр	Классификация сталей и чугунов	5	0,8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,8	Тренинги в малых группах
1.6	Пр	Классификация легированных сталей	5	0,8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,8	Тренинги в малых группах
1.7	Ср		5	30	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.8	Зачёт		5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 2. Цветные металлы и сплавы						
2.1	Лек	Понятие о цветных металлах. Основные цветные металлы, используемые в теплоэнергетике. Физико-механические свойства цветных металлов.	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
2.2	Лек	Сплавы на основе цветных металлов. Тугоплавкие металлы.	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
2.3	Пр	Классификация цветных металлов и их сплавов	5	0,6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,4	Тренинги в малых группах
2.4	Ср		5	36	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.5	Зачёт		5	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 3. Неметаллические конструкционные материалы						
3.1	Лек	Общие сведения о неметаллических материалах	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа

3.2	Лек	Силикатные и керамические материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.3	Лек	Огнеупорные материалы и изделия	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.4	Лек	Теплоизоляционные материалы	5	0,4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,2	Лекция-беседа
3.5	Лек	Углеродистые материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.6	Лек	Пластмассы и полимерные материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.7	Лек	Резины	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.8	Лек	Прокладочные материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.9	Лек	Набивочные материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.10	Лек	Герметики	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.11	Лек	Лакокрасочные материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.12	Лек	Клеи	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа
3.13	Лек	Вспомогательные материалы	5	0,2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0,1	Лекция-беседа

3.14	Ср		5	30	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.15	Зачёт		5	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел	Раздел 4. Расчёт на прочность основных видов соединений						
4.1	Пр	Заклёпочное соединение	5	0,6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Пр	Болтовое соединение	5	0,6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Пр	Сварное соединение	5	0,6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	Зачёт		5	0,5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

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 зачета.

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

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету.

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	Дудкин А. Н., Ким В. С.	Электротехническое материаловедение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/139259
Л1. 2	Целебровский Ю. В.	Электротехническое и конструкционное материаловедение: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574645
Л1. 3	Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А. М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698
Л1. 4	Привалов Е. Е.	Электротехническое материаловедение: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276299
Л1. 5	Вербицкий В. В., Курасов В. С., Шепелев А. Б.	Эксплуатационные материалы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/206603
Л1. 6	Зорин Н. Е., Зорин Е. Е.	Материаловедение сварки. Сварка плавлением: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/382046
Л1. 7	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/441662
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Макарова И.А., Лохова Н.А., Косых А.В.	Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf
Л2. 2	Целебровский Ю. В., Черненко Н. А.	Электротехническое материаловедение: сборник практических заданий: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574643
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»		http://e.lanbook.com		
Э2	Электронная библиотека БрГУ		http://ecat.brstu.ru/catalog		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.3	doPDF				
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13				

7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.2	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система		
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1232	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.	Лек
1218	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
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
<p>Изучение дисциплины "Материалы, применяемые в теплоэнергетике" предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекции, - практические занятия, - самостоятельную работу, - зачёт. <p>Лекции. В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Подготовка к зачёту. При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p>			