

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.О.08.02 Материаловедение и ТКМ

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план bs130301_25_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе инт. | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 91 | 91 | 91 | 91 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

ст.пр., Кобзова И.О. _____

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение и ТКМ

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

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2025 г. № 10

Срок действия программы: 3 г. 4 м.

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

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 _____ 20 _____

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

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | получение будущими специалистами глубоких знаний по основным закономерностям формирования структуры и свойств металлов, сплавов и неметаллических материалов; рациональному использованию этих материалов в условиях производственной деятельности с учетом конкретных условий эксплуатации; в решении задач выбора материалов деталей машин, оборудования, приборов и инструмента; технологических процессов структуроизменяющей обработки, обеспечивающих повышенную долговечность изделий и конструкций |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|------------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.О.08.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин основных общеобразовательных программ. | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Котельные установки и парогенераторы | |
| 2.2.2 | Нагнетатели и тепловые двигатели | |
| 2.2.3 | Физико-химические основы горения и топливо | |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.5 | Производственная (преддипломная) практика | |

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

ОПК-5 : Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ОПК-5 .1: Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности

знать: - методы испытания материалов;

уметь: измерять твердость для контроля результатов термической обработки;

владеть: общими навыками по анализу требований к материалу и способности выбора материала.

ОПК-5 .2: Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике

знать: особенности структуры различных материалов.

уметь: выполнять анализ структуры различных видов материалов.

владеть основными методами структурного анализа

ОПК-5 .3: Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы

знать: основные виды конструкционных материалов их марки, состав, особенности структуры различных материалов, механические и технологические свойства

уметь: идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения;

владеть: маркировкой основных конструкционных материалов;

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. Общая теория сплавов | | | | | | |
| 1.1 | Лек | Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства. | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 | 1 | Лекция – беседа |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|---|---|----|----------------------------------|---|-----|------------------------|
| 1.2 | Лек | Получение чугуна и стали. | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 1.3 | Лек | Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0,5 | Лекция – презентация |
| 1.4 | Лек | Термическая обработки металлов. Химико-термическая обработка стали. | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0,5 | Лекция – презентация |
| 1.5 | Лаб | Испытание металлов на твердость. | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0,5 | Работа в малых группах |
| 1.6 | Лаб | Исследование микроструктуры чугунов. | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0,5 | Работа в малых группах |
| 1.7 | Лаб | Исследование микроструктуры легированных сталей | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0 | Работа в малых группах |
| 1.8 | Лаб | Исследование микроструктуры меди и ее сплавов | 1 | 1 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0 | Работа в малых группах |
| | Раздел | Раздел 2. | | | | | | |
| 2.1 | Ср | Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам | 1 | 91 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 2.2 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 1 | 9 | ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3 | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 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 дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

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

Учебным планом не предусмотрено

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

Вопросы и задания для текущего контроля.

Отчет по лабораторным работам.

Вопросы к экзамену.

Тесты к экзамену.

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 | Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. | Материаловедение: Учебник для вузов | Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2007 | 50 | |
| Л1. 2 | Гетьман А. А. | Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2023 | 1 | https://e.lanbook.com/book/292859 |
| Л1. 3 | Лихачев, В. Г. | Материаловедение: учебник для вузов | Москва : Издательство Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/580922 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|------------------------------|---|---------------------------|--------|---|
| Л2. 1 | Сильман Г.И. | Материаловедение: учебное пособие для вузов | Москва: Академия, 2010 | 10 | |
| Л2. 2 | Гаршин А. П., Федотова С. М. | Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/561946 |
| Л2. 3 | Гаршин А. П., Федотова С. М. | Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/561947 |
| Л2. 4 | Гаршин А. П., Федотова С. М. | Материаловедение в 3 т. Том 1. Абразивные материалы: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/561656 |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---|--|---------------------|--------|---|
| Л2. 5 | Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н. | Материаловедение в машиностроении: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/568796 |
| Л2. 6 | Адашкин А. М. | Инструментальные материалы: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/569258 |
| Л2. 7 | Адашкин А. М., Онегина А. К., Климов В. Н. | Материалы с особыми свойствами: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025 | 1 | https://urait.ru/bcode/569259 |

7.1.3. Методические разработки

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---|---|---------------------|--------|---|
| Л3. 1 | Кобзова И.О., Рудишина А.Ю. | Материаловедение : лабораторный практикум | Братск : БрГУ, 2020 | 1 | https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Кобзова%20И.О.%20Материаловедение.ЛП.2020.pdf |
| Л3. 2 | Кобзова И.О., Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. | Материаловедение: методические указания для практической и самостоятельной работы студентов | Братск: БрГУ, 2022 | 1 | https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Кобзова%20И.О.Материаловедение.МУдПисР.2022.pdf |

7.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC |
| 7.3.1.4 | doPDF |
| 7.3.1.5 | LibreOffice |
| 7.3.1.6 | Ай-Логос |

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 7.3.2.1 | ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ" |
| 7.3.2.2 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система |
| 7.3.2.3 | «Университетская библиотека online» |
| 7.3.2.4 | Электронный каталог библиотеки БрГУ |
| 7.3.2.5 | Электронная библиотека БрГУ |
| 7.3.2.6 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| 7.3.2.7 | Национальная электронная библиотека НЭБ |
| 7.3.2.8 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение аудитории | Вид занятия |
|-----------|---|---|-------------|
| 2315 | Лаборатория материаловедения. Термический участок | Основное оборудование: - Печь муфельная SNOL 30/1100; - печь муфельная SNOL 6.7/1300; - шкаф сушильный СНОЛ – 3,5; - щит к электропечи ЩП-113; - шкаф вытяжной Ш1-М. | Лаб |
| 2317 | Лаборатория материаловедения (мультимедийный класс) | Основное оборудование: - Микроскоп МИМ-7 (7шт.); - твердомер ТМ-2; - твердомер ТК-2М; - твердомер ТК-2; - твердомер ТКМ-250; - твердомер ТМ-2; - графопроектор; экран; - комплект мер твердости по Роквеллу; - индентор по Роквеллу с шариком d 1.588 мм.; - индентор по Роквеллу с алмазным наконечником; - телевизор LED 50" (127см) Xiaomi MI TV A2 50 [4K UltraHD, | Лек |

| | | | |
|------|---|---|---------|
| | | 3840x2160, Smart TV] CNY - ПК Системный блок iRU corp i5-3470 (3.20/6Mb)4096/1.5 Tb/D VR + Монитор Samsung 215. - Принтер лазерный Canon i-Sensys LBP236DW - Системный блок P4-531 – 1шт. - Монитор VSI 23.8 MP242V – 1шт. Дополнительно: - меловая доска - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 22шт.; - комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя - 1шт. | |
| 2317 | Лаборатория материаловедения (мультимедийный класс) | Основное оборудование: - Микроскоп МИМ-7 (7шт.); - твердомер ТМ-2; - твердомер ТК-2М; - твердомер ТК-2; - твердомер ТКМ-250; - твердомер ТМ-2; - графопроектор; экран; - комплект мер твердости по Роквеллу; - индентор по Роквеллу с шариком d 1.588 мм.; - индентор по Роквеллу с алмазным наконечником; - телевизор LED 50" (127см) Xiaomi MI TV A2 50 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart TV] CNY - ПК Системный блок iRU corp i5-3470 (3.20/6Mb)4096/1.5 Tb/D VR + Монитор Samsung 215. - Принтер лазерный Canon i-Sensys LBP236DW - Системный блок P4-531 – 1шт. - Монитор VSI 23.8 MP242V – 1шт. Дополнительно: - меловая доска - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 22шт.; - комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя - 1шт. | Экзамен |
| 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)

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; 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- 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. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему для формирования курсовой работы.

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».