

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

_____ 19 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 б130301_25_ЭОП.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	21	21	21	21
Часы на контроль	36	36	36	36
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: 4 года

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 _____ 21

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, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.

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	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – беседа

1.2	Лек	Структура металлургического производства.	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – беседа
1.3	Лек	Получение чугуна и стали.	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
1.4	Лек	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация	1	6	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – презентация
1.5	Лек	Термическая обработки металлов. Химико-термическая обработка стали.	1	6	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – презентация
1.6	Лек	Цветные металлы и сплавы. Строение и свойства.	1	3	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	
1.7	Лек	Неметаллические и композиционные материалы	1	4	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
1.8	Лаб	Испытание металлов на твердость.	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах
1.9	Лаб	Исследование микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии.	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах
1.10	Лаб	Исследование микроструктуры чугунов.	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах

1.11	Лаб	Исследование микроструктуры углеродистых сталей после термообработки.	1	3	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах
1.12	Лаб	Термическая обработка углеродистой стали	1	4	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах
1.13	Лаб	Исследование микроструктуры легированных сталей	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах
1.14	Лаб	Исследование микроструктуры меди и ее сплавов	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
1.15	Экзамен		1	16	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Литейное производство						
2.1	Лек	Литейные свойства сплавов. Специальные виды литья	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 3. Обработка металлов давлением (ОМД)						
3.1	Лек	Виды обработки металлов давлением.	1	3	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – беседа
	Раздел	Раздел 4. Сварочное производство						
4.1	Лек	Процесс сварки. Виды сварки	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – беседа
	Раздел	Раздел 5. Обработка металла резанием (ОМР)						
5.1	Лек	Основные понятия резания. Физические явления в процессе резания	1	2	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	1	Лекция – беседа

5.2	Ср	Проработка лекционного материала.Подготовке к лабораторным работам	1	21	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
5.3	Экзамен	Подготовка к кзамену	1	20	ОПК-5 .1 ОПК-5 .2 ОПК-5 .3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 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
ЛП. 1	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2007	50	
ЛП. 2	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/292859
ЛП. 3	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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 4	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
Л2. 5	Адашкин А. М.	Инструментальные материалы: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/569258
Л2. 6	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	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.3	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.8	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
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;			Лаб

		- щит к электропечи ЩП-113; - шкаф вытяжной Ш1-М.	
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/АРМ) для преподавателя - 1шт.	Лек
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/АРМ) 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; пометать 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.

- 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 обучающий 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».