

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Е.И. Луковникова
15 октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.16 Материаловедение и ТКМ

Закреплена за кафедрой **Машиноведения, механики и инженерной графики**

Учебный план bz130301_20_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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.16
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для изучения данной дисциплины студент обязан знать материал школьного курса физики и химии	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Материалы для систем жизнеобеспечения	
2.2.2	Материалы, применяемые в теплоэнергетике	

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Индикатор 1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
Индикатор 2	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.
ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Индикатор 1	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.
Индикатор 2	ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики
Индикатор 3	ОПК-2.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии.
Индикатор 4	ОПК-2.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования и выполняет моделирование систем автоматического регулирования.
ОПК-4: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	
Индикатор 1	ОПК-4.1. 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.
Индикатор 2	ОПК-4.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.
Индикатор 3	ОПК-4.3. Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.
Индикатор 4	ОПК-4.4. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.
Индикатор 5	ОПК-4.5. Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные источники информации для самообразования в рамках выбранного направления; основы системного подхода при решении задач.
3.1.2	- законы, касающиеся предмета изучения дисциплины; теоретические основы линейной алгебры; элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; основы численных методов; основные законы химии.
3.1.3	- основные характеристики и методы исследования конструкционных материалов; основные законы механики конструкционных материалов; основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:

3.2.1	- организовать процесс самообразования; применять методы и средства самоорганизации и самообразования; применять системный подход при решении поставленных задач.
3.2.2	- объяснять физические явления с точки зрения известных законов; использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; применять полученные знания по химии при решении стандартных задач в профессиональной деятельности.
3.2.3	- выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности; выполнять эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами самоорганизации; навыками применения средств информации полученной из разных источников, самообразования и самоорганизации в профессиональной деятельности; навыками решения задач с помощью системного подхода.
3.3.2	- навыками применения физических законов к решаемой задаче; методами дифференцирования и интегрирования функций; навыками проведения простейшего химического эксперимента.
3.3.3	- навыками расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы; навыками построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общая теория сплавов						
1.1	Лек	Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.	2	0,5	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.2	Лек	Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.3	Лек	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация.	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.4	Лек	Термическая обработки метал-лов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация. Методы упрочнения металла.	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.5	Лек	Цветные сплавы	2	0,5	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.6	Лаб	Испытание металлов на твердость	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.7	Лаб	Исследование микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии.	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.8	Лаб	Термическая обработка углеродистой стали.	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.

1.9	Лаб	Исследование микроструктуры чугунов.	2	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.10	Ср		2	127	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.
1.11	Экзамен		2	9	УК-1 ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1. ОПК-2.3. ОПК-4.1.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
2. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения (точечные, линейные, поверхностные).
3. Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации.
4. Строение сплавов. Твердые растворы, механические смеси, химические соединения.
5. Характеристика основных фаз и структур в диаграмме Fe-Fe₃C.
6. Кристаллизация доэвтектидных сталей (по диаграмме Fe-Fe₃C).
7. Кристаллизация эвтектидной стали (по диаграмме Fe-Fe₃C).
8. Кристаллизация заэвтектидных сталей (по диаграмме Fe-Fe₃C).
9. Кристаллизация белых доэвтектических чугунов (по диаграмме Fe-Fe₃C).
10. Кристаллизация белого эвтектического чугуна (по диаграмме Fe-Fe₃C).
11. Кристаллизация белых заэвтектических чугунов (по диаграмме Fe-Fe₃C).
12. Углеродистые стали обыкновенного качества.
13. Углеродистые качественные стали.
14. Инструментальные углеродистые и низколегированные стали.
15. Серые чугуны.
16. Высокопрочные чугуны.
17. Ковкие чугуны.
18. Превращение перлита в аустенит при нагреве стали.
19. Перлитное превращение.
20. Мартенситное превращение.
21. Превращение аустенита в условиях непрерывного охлаждения.
22. Поверхностная закалка стали.
23. Отжиг полный и неполный.
24. Закалка полная и неполная.
25. Отпуск стали.
26. Цементация.
27. Азотирование.
28. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Классификация легированных сталей по структуре.
29. Цементуемые стали.
30. Улучшаемые стали.
31. Рессорно-пружинные стали.
32. Шарикоподшипниковые стали.
33. Быстрорежущие стали.
34. Способы закалки (непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая).
35. Изотермический отжиг. Нормализация.
36. Алюминиевые сплавы.
37. Латунь.
38. Бронзы.
39. Получение черных и цветных металлов.

40. Основные методы литья.
41. Основные методы обработки м
6.2. Темы письменных работ
не предусмотрено учебным планом
6.3. Фонд оценочных средств
Фонд включает задания для лабораторных работ, задания в тестовой форме, билеты к экзамену
6.4. Перечень видов оценочных средств
Используемые формы текущего контроля: лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование; отчет по лабораторным работам; вопросы 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	Тарасов В.Л.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	20	
Л1. 2	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2007	50	
Л1. 3	Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В.	Материаловедение: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	50	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Кушнер В.С., Верещака А.С., Схиртладзе А. Г., Бургонова О.Ю., Негров Д.А.	Материаловедение. Практикум: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016	8	
Л2. 2	Сапунов С. В.	Материаловедение	Санкт-Петербург: Лань, 2015	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=56171
Л2. 3	Слесарчук В. А.	Материаловедение и технология материалов: учебное пособие	Минск: РИПО, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Сухоруков Г.И.	Материаловедение: Учебное пособие для вузов	Братск: БрГУ, 2008	153	
Л3. 2	Исько А.Б., Рудишина Л.С., Фильчакова С.С.	Материаловедение: комплект заданий для самостоятельной работы	Братск: БрГУ, 2013	25	
Л3. 3	Стаценко С.П., Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю.	Материаловедение: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	47	

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

7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.8		
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
2315,2317	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Учебная мебель. Системный блок JRU-corr i5-3470DVR+Монитор Samsung 21.5; Телевизор LED 47 LG 47 (119см.) LB677V; микроскопы МИМ-7; Твердомеры ТКМ-250; Твердомеры ТК-2; Твердомеры ТШ-2,ТМ-2; Микротвердомер ПМТ-3; Твердомер ТН300; коллекция микрошлифов (стали, чугуны, цветные сплавы); электрические печи СНОЛ.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Требования к оформлению отчетов по выполнению лабораторных работ.</p> <p>Выполненные лабораторные работы оформляются в виде отчета на листах белой бумаги форматом А4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, решение требуемых заданий и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями, рисунками и чертежами. В конце отчета лабораторной работы приводится список литературных источников, использованных студентом при ее выполнении, в том числе дается библиография методических указаний и пособий. При написании текста отчета используются чернила синего или черного цвета, при оформлении графического материала – простые карандаши и чертежные принадлежности. Использование цветных карандашей и фломастеров не допускается. Оформление как тестовой части отчета, так и требуемых графических построений выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД и СТО 4.2-07-2008. При оформлении отчетов практических работ допускается полное или частичное использование ПЭВМ. Использование ПЭВМ не является основанием для нарушения или несоблюдения требований и положений ЕСКД и СТО 4.2-07-2008.</p> <p>Отчеты лабораторных работ, оформленные небрежно и без соблюдения предъявляемых к ним требований, не рассматриваются и не засчитываются. Отчеты, оформленные не в соответствии с требованиями ЕСКД и СТО 4.2-07-2008, не проверяются и возвращаются студенту для переоформления. Выполненные и соответственно оформленные отчеты лабораторных работ должны быть представлены преподавателю для проверки. Проверка правильности выполнения лабораторных работ и оформления отчета осуществляется в течение семестра на аудиторных занятиях или консультациях, проводимых в соответствии с расписанием работы преподавателя.</p>		