

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра машиноведения, механики и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

« ____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Б1.Б.18

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Автомобили и автомобильное хозяйство

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Семинары / практические занятия.....	7
4.5 Контрольные мероприятия.....	7
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	16
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	21
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	22

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и экспериментально-исследовательскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Дать знания в области материаловедения, производства, методов обработки и свойств древесных, металлических и неметаллических материалов, способов формообразования деталей, а также научить их грамотно выбирать необходимые материалы.

Задачи дисциплины

- формирование научно обоснованных представлений о возможностях рационального изменения технических свойств материала путем изменения его структуры;
- ознакомление со способами упрочнения материалов, обеспечивающими надежность изделий и инструментов;
- ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения;
- изучение физической сущности основных технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой и их механической обработки резанием и другими методами.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новые конструкционные материалы; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами практического применения теоретических положений.
ПК-10	- способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасности и эффективной эксплуатации и стоимости	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики и принципы выбора материалов для изготовления деталей машин; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения основных свойств и характеристик материалов.
ПК-12	- владением знаниями	знать:

	направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	- особенности структуры различных материалов; - методы исследования строения различных материалов; уметь: - применять современные методы исследования структуры материалов; - выполнять анализ структуры различных видов материалов; владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья.
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.18 «Материаловедение» относится к базовой части.

Дисциплина «Материаловедение» базируется на знаниях, полученных при изучении учебной дисциплины физика.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Материаловедение» представляет основу для изучения дисциплин: основы проектирования, технология конструкционных материалов.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Заочная	1	-	108	8	4	4	-	96	-	Зачет
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудо- ем- кость (час.)	в т.ч. в интерак- тивной, активной, иннова- ционной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			1
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	8	-	8
Лекции (Лк)	4	-	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	-	4
Групповые (индивидуальные) консульта- ции	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающих- ся (СР)	96	-	96
Подготовка к лабораторным работам	46	-	46
Подготовка к зачету	50	-	50
III. Промежуточная аттестация зачет	4	-	4
Общая трудоемкость дисциплины час. зач. ед.	108	-	108
	3	-	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самосто- ятельную работу обучающихся и трудо- емкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучаю- щихся*
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	6	7
1.	Общая теория сплавов.	104	4	4	96
1.1.	Строение, кристаллиза- ция и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	22	1	1	20
1.2.	Механические свойства. Технологические и экс- плуатационные свойства.	22	1	1	20
1.3.	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, клас- сификация.	32	1	1	30
1.4	Термическая обработки металлов. Основы теории термической обработки	28	1	1	26

	стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация. Методы упрочнения металла.				
	ИТОГО	104	4	4	96

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Общая теория сплавов.		
1.1	Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения.	-
		Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	-
		Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	-
1.2	Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.	-
		Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел. Наклеп, возврат и рекристаллизация.	-
1.3	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железа – углерод.	-
		Стали. Классификация и маркировка сталей.	-
		Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов.	-
1.4	Термическая обработки металлов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование. Методы упрочнения металла.	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.	-
		Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация.	-
		Методы упрочнения металла.	-

4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисципли- ны</i>	<i>Наименование лабораторных работ</i>	<i>Объ- ем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактив- ной, активной, инновацион- ной формах, (час.)</i>
1	1.	Определение твердости металлов и сплавов на приборах ТК-2 ТШ-2.	1	-
2	1.	Металлографический анализ металлов и сплавов.	1	-
3	1.	Исследование структуры чугунов.	1	-
4	1.	Термическая обработка углеродистой стали	1	-
ИТОГО			4	-

4.4. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			Σ <i>комп.</i>	<i>T_{ср}, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
		3	10	12				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Общая теория сплавов.	108	+	+	+	3	36	Лк, ЛР, СРС	Зачет
<i>всего часов</i>	108	36	36	36	3	36		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. /С.П. Стаценко, Л.С. Рудишина, А.Ю. Кулаков. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
2. Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие./Г.И. Сухоруков. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Солнцев, Ю. П. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. – 784 с.	Лк ЛР	50	1
2.	Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Под ред. В. Б. Арзамасова. – Москва : Академия, 2007. – 448 с.	Лк	50	1
Дополнительная литература				
3.	Моряков, О. С. Материаловедение : учебник / О. С. Моряков. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Академия, 2010. – 240 с.	СР	10	1
4.	Богодухов, С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие для вузов / С. И. Богодухов, В. Ф. Гребенюк, А. В. Синюхин. – 2-е изд., испр. И доп. – Москва : Машиностроение, 2005. – 288 с.	Лк	17	1
5.	Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Под ред. Г. П. Фетисова. – 5-е изд., стереотип. – Москва : Высшая школа, 2007. – 862 с.	Лк	15	1
6.	Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Машиностроение, 1990. – 527 с. : ил.	Лк	66	1
7.	Сильман, Г. И. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Г. И. Сильман. – Москва : Академия, 2010. – 336 с.	Лк	10	1
8.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. – Москва : Высшая школа, 2007. – 360 с.	Лк	50	1
9.	Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. /С.П. Стаценко, Л.С. Рудишина, А.Ю. Кулаков. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.	ЛР	49	1
10.	Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие./Г.И. Сухоруков. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.	ЛР	109	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru>
2. Электронный каталог БрГУ.
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»<http://e.landbook.com>
4. Научная электронная библиотека [www.elibrary](http://www.elibrary.ru)
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
6. <http://www.teormach.ru/> электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения
7. <http://tmm.spbstu.ru/journal.html> - электронный журнал по теории механизмов и машин
8. <http://tmm.spbstu.ru/>
9. <http://kmoddl.library.cornell.edu/model.php?cat=S>

Базы данных:

1. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>
2. Справочно-правовая система «Консультант плюс».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к оформлению отчетов по выполнению лабораторных работ

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.

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.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Определение твердости металлов и сплавов на приборах ТК-2 и ТШ-2

Цель работы:

1. Усвоить понятие твердости, изучить сущность ее определения различными методами. научиться самостоятельно измерять твердость наиболее распространенными методами.

Задание и Порядок выполнения:

1. Произвести испытание на твердость по Бринеллю образцов из стали и чугуна.
2. Определить твердость.
3. Произвести испытание на твердость по Роквеллу образцов из стали в отожженном и закаленном состоянии.
4. Определить твердость.
5. Перевести числа твердости по Роквеллу в числа твердости по Бринеллю, пользуясь таблицами.
6. Составить отчет.

Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Протокол испытания на твердость по Бринеллю.
4. Протокол испытания на твердость по Роквеллу.
5. Выводы.

Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с основными теоретическими положениями испытаний металлов на твердость [1] (С.79-84); [2] (С.5-11); [3] (С.8-22).

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое твердость?
2. Как определяют твердость на приборе Бринелля?
3. Как определяют твердость на приборе Роквелла?

Лабораторная работа №2

Металлографический анализ металлов и сплавов

Цель работы:

1. Ознакомиться с методами металлографического анализа.
2. Изучить основные принципы выявления структуры металлов и сплавов.

Задание и порядок выполнения:

1. Зарисовать и дать характеристику структур макрошлифов коллекции.
2. Изучить устройство микроскопа.
3. Произвести настройку микроскопа.
4. Просмотреть и зарисовать структуру микрошлифа до и после травления 4-х % раствором HNO_3 в спирте.
5. Составить отчет.

Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Зарисовки структур макрошлифов.
4. Зарисовки структур микрошлифов до и после травления.

Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо познакомиться с основными теоретическими положениями металлографического анализа металлов и сплавов [1] (С.69-79); [2] (С.5-11); [3] (С.28-37).

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под структурой, структурными составляющими и фазами? Пояснить на конкретных примерах.
2. Где и с какой целью применяют макроанализ и микроанализ?
3. Процессы, протекающие при травлении.
4. Как приготовить микрошлиф?

Лабораторная работа №3

Исследование структуры чугунов

Цель работы:

Изучить структуру чугунов. Изучить классификацию и маркировку чугунов.

Задание и порядок выполнения:

1. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать структуру белого, серого, высокопрочного и ковкого чугунов до травления и после травления. Указать стрелками различные структурные составляющие.
2. Сделать выводы.
3. Составить отчет.

Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Зарисовки изучаемых структур.
4. Протокол записи выполненной работы по нижеприведенной форме.

Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с основными теоретическими положениями исследования микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии [1] (С.226-239); [2] (С.5-11); [3] (С.82-86).

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как получают белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны и чем обусловлено различие их свойств?
2. Какие факторы влияют на процесс графитизации?
3. Какие превращения происходят в чугуне при нагреве, выдержках и охлаждении согласно графикам отжига (рис.26)?
4. Как маркируются чугуны?

Лабораторная работа №4

Термическая обработка углеродистых сталей

Цель работы:

Ознакомиться с практикой термической обработки. Установить влияние термической обработки на механические свойства.

Задание и порядок выполнения:

1. Определить твердость образцов в исходном состоянии на приборе Роквелла вдавливанием стального шарика.
2. Поместить 6 образцов в нагревательную печь и выдержать необходимое время..
3. Охладить 3 образца в воде, 1 в масле, 1 на воздухе и 1 вместе с выключенной печью.
4. Определить твердость образцов на приборе Роквелла вдавливанием алмазного конуса. Полученные данные твердости перевести на твердость по Бринеллю.
5. Построить график изменения твердости в зависимости от скорости охлаждения.
6. Три образца, закаленные в воде, подвергнуть отпуску при температуре 170°C, 350°C, 550°C с выдержкой в печи в течении 30 мин. с последующим охлаждением в воде.
7. Зачистить торцы образцов и замерить твердость на приборе Роквелла вдавливанием алмазного конуса.
8. Построить график изменения твердости в зависимости от температуры отпуска.
9. Составить отчет.

Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Участок диаграммы Fe-Fe₃C. (рис.7.5)
4. Выбранные параметры режима полного отжига и нормализации для заданной стали в виде таб.7.1
5. Исходные данные образцов и результаты закалки в виде таб.7.3
6. Режим и результаты отпуска закаленной стали в виде таб.7.4
7. Выводы.

Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо познакомиться с основными теоретическими положениями исследования микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии [1] (С.239-263); [2] (С.57-73); [3] (С.106-109).

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Как строится диаграмма изотермического распада аустенита?
2. Что представляют собой структуры, образующиеся при распаде аустенита?
3. Как выбираются температуры нагрева сталей при термообработке?
4. Что такое отжиг, нормализация, закалка и отпуск?
5. Когда и с какой целью проводится термообработка сталей?
6. Какие получаются структуры при отжиге, нормализации, закалке и отпуске? Как изменяются механические свойства сталей?

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
4. Adobe Reader.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР № Лк</i>
1	2	3	4
Лк	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Системный блок JRU-corp i5-3470DVR+ Монитор Samsung 21.5 Телевизор LED 47 LG 47 (119см.) LB677V, учебная мебель	№ 1- № 8
ЛР	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Микроскоп МИМ-7. Твердомеры ТК-2. Твердомеры ТШ-2 Твердомер ТН300. Коллекция микрошлифов (стали, чугуны, цветные сплавы) , учебная мебель	№ 1- №8
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D, учебная мебель	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов		1.1 Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния. 1.2. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства	Вопросы к зачету с 1 по 12
ПК-10	- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасности и эффективной эксплуатации и стоимости	1.Общая теория сплавов.	1.3. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация 1.4. Цветные металлы и сплавы	Вопросы к зачету с 21 по 34
ПК-12	- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов		1.5. Термическая обработки металлов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация. Методы упрочнения металла	Вопросы к зачету с 13 по 20

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<p>1. Основные механические свойства металлов и сплавов.</p> <p>2. Основные методы испытаний механических свойств.</p> <p>3. Основные методы исследования структуры материалов.</p> <p>4. Типы кристаллических решеток металлов. Полиморфизм железа.</p> <p>5. Основные понятия в теории сплавов: компонент, фаза, система. Виды сплавов по структуре.</p> <p>6. Характеристика основных фаз и механических смесей фаз в диаграмме Fe-Fe₃C.</p> <p>7. Кристаллизация доэвтектоидных сталей (по диаграмме Fe-Fe₃C).</p> <p>8. Кристаллизация эвтектоидной стали (по диаграмме Fe-Fe₃C).</p> <p>9. Кристаллизация заэвтектоидных сталей (по диаграмме Fe-Fe₃C).</p> <p>10. Кристаллизация белых доэвтектических чугунов (по диаграмме Fe-Fe₃C).</p> <p>11. Кристаллизация белого эвтектического чугуна (по диаграмме Fe-Fe₃C).</p> <p>12. Кристаллизация белых заэвтектических чугунов (по диаграмме Fe-Fe₃C).</p>	1. Общая теория сплавов.
2.	ПК-12	- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	<p>13. Диффузионное перлитное превращение. Диаграмма изотермического распада аустенита.</p> <p>14. Бездиффузионное мартенситное превращение. Диаграмма изотермического распада аустенита.</p> <p>15. Промежуточное (бейнитное) превращение. Диаграмма изотермического распада аустенита.</p> <p>16. Отжиг полный и неполный.</p> <p>17. Отжиг диффузионный и рекристаллизационный.</p> <p>18. Нормализация. Закалка (полная и неполная).</p> <p>19. Отпуск стали.</p> <p>20. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование.</p>	

3.	ПК-10 - способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасности и эффективной эксплуатации и стоимости	21. Классификация сталей: по химическому составу; по содержанию углерода и легирующих элементов; по степени раскисления; по качеству; по структуре; по прочности и по назначению. 22. Углерод, примеси и легирующие элементы в сталях. 23. Углеродистые стали обыкновенного качества. Углеродистые качественные стали. 24. Инструментальные углеродистые и низколегированные стали. 25. Быстрорежущие стали. 26. Цементуемые стали. Улучшаемые стали. 27. Рессорно-пружинные стали. Шарикоподшипниковые стали. 28. Чугун. Основные примеси. Графитизация. Серые чугуны. 29. Чугун. Основные примеси. Графитизация. Ковкие чугуны. 30. Чугун. Основные примеси. Графитизация. Высокопрочные чугуны. 31. Медь. 32. Медные сплавы: Латуни. Бронзы. 33. Алюминий. 34. Алюминиевые сплавы.	
----	---	---	--

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
знать: (ОПК-3), (ПК-10), (ПК-12) - основные характеристики и принципы выбора материалов для изготовления деталей машин; - особенности структуры различных материалов; - методы исследования строения различных материалов. уметь: (ОПК-3), (ПК-10), (ПК-12) - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; - выполнять анализ структуры различных видов материалов; - применять современные методы исследования структуры мате-	зачтено	Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся: - обнаруживший всестороннее, систематическое знание принципов выбора материалов для изготовления деталей машин; особенностей структуры различных материалов и методов исследования их строения; - умеющий идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; - умеющий выполнять анализ структуры различных видов материалов; - глубоко овладевший методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

<p>риалов. оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;</p> <p>владеть: (ОПК-3), (ПК-10), (ПК-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья; - методами проведения стандартных испытаний полуфабрикатов и готовых изделий. 	<p>не зачтено</p>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обнаружившему пробелы в знаниях особенностей структуры различных материалов и методов исследования их строения; - допустившему принципиальные ошибки в проведении стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.
--	------------------------------	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Изучение дисциплины предусматривает: лекции; лабораторные работы; зачет.

Приступая к изучению дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Лабораторные работы проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки лекционного материала по основным разделам дисциплины «Материаловедение». Лабораторные работы ограничено связаны с другими формами организации учебно-воспитательного процесса, включая, прежде всего, самостоятельную работу обучающихся. На лабораторные работы выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки обучающихся.

Особенностью лабораторных работ является возможность равноправного и активного участия каждого обучающегося в обсуждении рассматриваемых вопросов.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов лабораторных работ устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, вынесенных на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Перечень вопросов, выносимых на зачет, выдается лектором потока.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная; внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторную самостоятельную работу необходимо начинать с освоения и проработка тем лекционного материала; подготовки к лабораторным работам.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы также являются:

- *для овладения знаниями:* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний:* работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для система-

тизации учебною материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др).

- *для формирования умений:* решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Материаловедение

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

Дать знания в области материаловедения, производства, методов обработки и свойств древесных, металлических и неметаллических материалов, способов формообразования деталей, а также научить их грамотно выбирать необходимые материалы.

Задачей изучения дисциплины является:

- формирование научно обоснованных представлений о возможностях рационального изменения технических свойств материала путем изменения его структуры;
- ознакомление со способами упрочнения материалов, обеспечивающими надежность изделий и инструментов;
- ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения;
- изучение физической сущности основных технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой и их механической обработки резанием и другими методами.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу; лекции – 4 часа; лабораторные работы – 4 часа; самостоятельная работа – 96 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Общая теория сплавов.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ПК-10 - способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасности и эффективной эксплуатации и стоимости;

ПК-12- владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

4. Вид промежуточной аттестации: зачет

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» от «14» декабря 2015 г. № 1470

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413;

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «25» февраля 2016 г. № 128;

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125;

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

Программу составили:

Кобзова И.О., ст.преподаватель кафедры ММиИГ _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ММиИГ

от «14» декабря 2018 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой ММиИГ _____ Л.П. Григоревская

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедры АТ _____ Е.А. Слепенко

Директор библиотеки _____ Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией механического факультета

от «14»декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии МФ _____ Г.Н. Плеханов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
учебно-методического управления _____ Г.П. Нежевец