

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
Х.М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

Директор института

_____ Исламова О.В

_____ Шогенов Б.В.

«_____» _____ 2024 г.

«_____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки
27.03.02. Управление качеством

Профиль подготовки
Информационные технологии управления качеством

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части блока 1 студентам направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством» очной формы обучения в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07 2020 г №869 в ред. приказа Минобрнауки от 26.11.2020 г. № 1456

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
5. Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации .	9
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	14
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является изучение строения материалов и закономерностей их влияния на основные механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов, влияния термической обработки на свойства стали и технологических методов получения и обработки заготовок на качество изделия, способов обработки конструкционных материалов.

Задачами дисциплины являются изучение:

- а) технологических процессов получения различных заготовок;
- б) особенностей кристаллического строения металлов и сплавов;
- в) основных методов определения характеристик механических свойств;
- г) фазовых превращений, происходящих в конструкционных материалах при различных на них воздействиях;
- д) способов обработки материалов, применяемых современном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических и лабораторных занятий.

Для освоения дисциплины требуются знания по ранее изученным дисциплинам «Физика» и «Химия». Данная дисциплина будет полезна при изучении последующих дисциплин: Технологические методы обеспечения качества продукции; Основы проектирования продукции; Средства и методы управления качеством.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения в соответствии с:

ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-Б.3.1 Использует знания по применению основных видов материалов в профессиональной деятельности, а также в формулировании требований, предъявляемых к поддержке и управлению жизненным циклом продукции

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- а) области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий их состав, структуру и свойства (31);
- б) физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов, их влияние на структуру (32);
- в) классификацию, свойства, маркировку и область применения различных машиностроительных материалов (33);
- г) современные методы обработки конструкционных материалов для изготовления деталей машин (34);

уметь:

- а) обоснованно выбирать основные и вспомогательные материалы исходя из эксплуатационных требований к детали (У1);
- б) использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов (У2);
- в) выбирать виды инструментов, необходимых для обработки поверхностей деталей в соответствии с требованиями чертежа (У3);

владеть:

- а) методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов (В1);
- б) способностью выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов (В2);
- в) алгоритмом выбора видов механической обработки типовых деталей машин (В3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (или ее часть)	Оценочные средства
1	Классификация и свойства материалов. Строение металлов	Основные понятия материаловедения. Общие сведения о металлах и сплавах. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения и их влияния на физические свойства. Основные механические свойства и методы их определения.	ОПК-3	1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Защита лабораторных работ. 4. Зачет
2	Формирование структуры сплавов при кристаллизации.	Самопроизвольное и гетерогенное (искусственное) образование и рост зародышей. Типы взаимодействия компонентов сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграммы состояния «железо-углерод»	ОПК-3	1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Защита лабораторных работ. 4. Зачет
3	Термическая обработка стали.	Виды и технология термической обработки стали. Отжиг, нормализация, закалка, отпуск, старение, поверхностная закалка: виды и область применения.		1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Защита лабораторных работ. 4. Зачет
4	Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	Классификация и маркировка конструкционных и инструментальных сталей: углеродистые и легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий, титан и сплавы на их основе. Классификация, маркировка и область применения.		1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Защита лабораторных работ. 4. Зачет
5	Композиционные и неметаллические материалы.	Пластмассы. Классификация и строение пластмасс. Механические свойства и область применения пластмасс. Резины: исходное сырье,	ОПК-3	1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Зачет

		технология получения, свойства и область применения.		
6	Основы литейного производства	Общая технологическая схема изготовления отливок. Литейные свойства сплавов. Дефекты отливок. Специальные виды литья: литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям, литье в кокиль, литье под давлением, центробежное литье		1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Зачет.
7	Обработка металлов давлением. Сварка и пайка металлов	Общая характеристика обработки металлов давлением и ее достоинства. Способы обработки давлением: ковка, прокатка, штамповка, волочение, прессование. Классификация методов сварки: термическая, термохимическая, механическая. Пайка материалов.	ОПК-3	1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Зачет.
8	Обработка металлов резанием	Общие сведения и технологические возможности способов резания. Точность обработки и шероховатость поверхности. Инструменты и оборудование основных методов обработки резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование.		1. Коллоквиум. 2. Тестирование. 3. Зачет.

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часы
	ОФО, 3 сем.
Общая трудоемкость	144
Аудиторная (контактная) работа:	68
<i>Лекции (Л)</i>	34
<i>Практические занятия (ПР)</i>	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17
Самостоятельная работа (СР)	67
Самостоятельное изучение разделов	42
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	25
Контроль	9
Вид итогового контроля	зачет

4.3. Лекционные занятия

№	Темы
1	Классификация и свойства материалов. Строение металлов
2	Формирование структуры металла сплавов при кристаллизации.
3	Термическая обработка стали.
4	Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы.
5	Композиционные и неметаллические материалы.
6	Основы литейного производства
7	Обработка металлов давлением. Сварка и пайка металлов
8	Обработка металлов резанием

4.4. Лабораторные занятия

№	Тема
1	Качественный и количественный микроанализ металлов.
2	Испытание на растяжение
3	Методы определения твёрдости
4	Анализ диаграммы состояния «железо-углерод» и микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.
5	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистых сталей при термической обработке
6	Основные типы резцов и их геометрические параметры
7	Влияние элементов режима резания на шероховатость обработанной поверхности при точении

4.5. Практические занятия

№	Тема
1	Применение правила отрезков для определения концентрации фаз и количества каждой фазы в сплаве
2	Определение по диаграмме Fe ₃ -C структуры стали и чугуна
3	Расшифровка марок конструкционных и инструментальных сталей
4	Выбор материала для детали, работающей в определенных условиях
5	Способы механической обработки заготовок для изделий различного назначения

4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Классификация металлов. Общие сведения о металлах и сплавах: определение и отличительные признаки. Методы определения твердости
2	Термические основы, механизм и кинематика кристаллизации металлов. Диаграммы состояния двойных сплавов

3	Сущность и практическое значение термической обработки стали. Мартенситное превращение и его особенности. Дефекты закалки и способы их устранения.
4	Классификация и особенности конструкционных сталей. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии. Классификация и область применения титана и сплавов на его основе.
5	Композиционные материалы: классификация и их состав, получение, свойства и область применения
6	Характеристика литейного производства. Дефекты отливок. Литье под давлением, центробежное литье.
7	Способы обработки давлением: ковка, волочение, прессование. Пайка материалов

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для текущего рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО в КБГУ. Сведения об организации работы по этой системе приведены в таблице.

№	Контрольные мероприятия	Макс. балл (распределение)
1 семестр		
1	Посещение занятий	10 (3+3+4)
2	Тестирование	18 (6+6+6)
3	Коллоквиум и защита практических работ	18 (6+6+6)
4	Защита лабораторных работ	24 (8+8+8)
	ИТОГО	70

Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трёх рубежных контрольных мероприятий выносится одна треть, вопросов из общего их числа к зачету и экзамену. Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, лабораторных и практических работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного, тестирования (тестовые задания). Структура этих материалов приведена в таблице.

№ темы	Тема	Количество заданий
1	Классификация и свойства материалов. Строение металлов	58
2	Формирование структуры сплавов при кристаллизации	63
3	Термическая обработка стали	96
4	Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	93
5	Композиционные и неметаллические материалы	77
6	Основы литейного производства	83
7	Обработка металлов давлением. Сварка и пайка металлов	70
8	Обработка металлов резанием	90
ИТОГО		630

Примеры тестовых заданий

1. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твёрдого тела называются ...

- а) прочностью;
- б) твёрдостью; +
- в) упругостью;
- г) вязкостью.

2. Оптимальная температура закалки стали У13 составляет ...

- а) 900 °С;
- б) 870 °С;
- в) 770 °С; +
- г) 1000 °С.

3. Структура, получаемая после закалки и среднего отпуска:

- а) троостит отпуска; +
- б) сорбит отпуска;
- в) остаточный аустенит;
- г) перлит.

4. Технологический процесс выдавливания металла из замкнутого объёма через выходное отверстие матрицы называется ...

- а) прокаткой;
- б) литьём;
- в) прессованием; +
- г) волочением.

5. Свойство металла противостоять усталости называется ...

- а) выносливостью; +
- б) упругостью;
- в) усталостью;
- г) прочностью.

6. Твёрдый раствор внедрения углерода в α -железе называется ...

- а) ферритом; +
- б) аустенитом;

- в) ледебуритом;
 - г) цементитом.
7. Средний отпуск производится при температуре ...
- а) 150 - 250 °C;
 - б) 300 - 500 °C; +
 - в) 200 - 300 °C;
 - г) 350 - 600 °C.
8. Пластмассы – это искусственные материалы, основой которых являются ...
- а) мономеры;
 - б) полимеры; +
 - в) эластомеры;
 - г) пластификаторы.
9. Силуминами называются алюминиевые сплавы системы ...
- а) Al – Si; +
 - б) Al – Si – Mg;
 - в) Al – Cu;
 - г) Al – Mg.
10. Наиболее широко применяемым видом обработки металлов давлением является ...
- а) ковка;
 - б) прокатка; +
 - в) прессование;
 - г) волочение.
11. Какая структура железоуглеродистых сплавов соответствует максимальной твёрдости:
- а) феррит;
 - б) цементит; +
 - в) аустенит;
 - г) перлит.
12. Какой из перечисленных цветных металлов является самым легкоплавким?
- а) алюминий;
 - б) медь;
 - в) олово; +
 - г) свинец.
13. Какой из перечисленных цветных металлов имеет наилучшую электропроводность?
- а) медь;
 - б) алюминий;
 - в) железо;
 - г) серебро. +
14. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до определённой температуры, выдержке и последующим медленным охлаждением вместе с печью, называется ...
- а) закалкой;
 - б) отпуском;
 - в) отжигом; +
 - г) нормализацией.
15. Процесс термообработки, применяемый после закалки, и заключающийся в нагреве стали, выдержке и последующим охлаждением, называется ...
- а) закалкой;
 - б) отпуском; +
 - в) отжигом;

г) нормализацией.

Практические и лабораторные занятия

В методических разработках к лабораторным работам приведены цель и программа работы, основные методические указания к их выполнению, содержание отчета, контрольные вопросы и список рекомендуемой литературы.

Задачи

Задачи решаются на практических занятиях и на контрольных работах в рамках балльно-рейтинговых мероприятий. В рамках текущего контроля студент может набрать 27 баллов за решение задач (18 баллов за три контрольные работы в рамках балльно-рейтинговых мероприятий и по 3 балла в каждый рубежный промежуток на практических занятиях). Баллы проставляются в зависимости от процента выполнения задачи. Типовые задачи приводятся ниже.

Задача 1. Вычертите диаграмму железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правил фаз) для сплава, содержащего 1,8% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

Задача 2. В результате термической обработки пружины должны получить высокую упругость. Для их изготовления выбрана сталь 50ХФГА. Укажите состав, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие при термической обработке данной стали. Опишите структуру и свойства пружин после термической обработки.

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачёту и экзамену

1. Общая классификация и характеристика свойств конструкционных материалов
2. Особенности кристаллического строения металлов и их свойств
3. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов
4. Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов
5. Теоретическая и фактическая прочность металлов, влияние на нее дефектов кристаллических решеток.
6. Кристаллизация металлов. Энергетические условия кристаллизации
7. Механизм процесса кристаллизации
8. Строение слитка спокойной стали
9. Свойства металлов и сплавов. Их классификация
10. Деформация металлов. Упругая и пластическая деформация.
11. Разрушение твердого тела. Хрупкое и вязкое разрушение
12. Строение металлических сплавов
13. Диаграммы состояния металлических сплавов, их типы
14. Правило отрезков для диаграмм состояния
15. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом
16. Полиморфные модификации железа
17. Диаграмма состояния «железо-цементит»
18. Эвтектические и эвтектоидные превращения
19. Кривые охлаждения сплавов железа с углеродом
20. Механические свойства углеродистых сталей
21. Классификация конструкционных сталей

22. Стали углеродистые обыкновенного качества. Их маркировка
23. Стали углеродистые качественные. Их маркировка
24. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей
25. Микроструктура сталей с различным содержанием углерода
26. Чугуны, их структура, механические и литейные свойства.
27. Виды чугунов и способы их получения. Графитизация чугунов
28. Серые чугуны и их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения.
29. Высокопрочные чугуны, их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения
30. Чугуны с хлопьевидным графитом, их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения
31. Структуры металлической основы чугунов.
32. Виды термической обработки металла
33. Термическая обработка стали
34. Превращение аустенита в сталях при различных степенях переохлаждения
35. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита
36. Отжиг и нормализация сталей
37. Закалка сталей
38. Отпуск закаленных сталей
39. Легированные стали. Влияние легирующих элементов
40. Маркировка легированных сталей
41. Свойства легированных сталей различных марок
42. Инструментальные стали. Их маркировка
43. Цветные металлы и сплавы на их основе. Маркировка
44. Сплавы на основе титана. Их свойства и маркировка
45. Сплавы на основе алюминия. Их свойства и маркировка
46. Сплавы на основе меди. Их свойства и маркировка
47. Литейное производство. Технология изготовления отливок
48. Литейное производство. Специальные способы литья
49. Литейное производство. Дефекты отливок и способы их устранения.
50. Обработка металлов давлением. Прокатка, волочение.
51. Обработка металлов давлением. Ковка, прессование, штамповка.
52. Сварочное производство. Электрическая сварка
53. Электрическая сварка. Материалы, оборудование, режимы сварки
54. Сварочное производство. Газовая сварка
55. Газовая сварка. Материалы, оборудование, режимы сварки
56. Металлургическое производство. Металлургия чугуна.
57. Металлургическое производство. Металлургия стали
58. Металлургическое производство. Получение цветных металлов
59. Классификация движения в металлорежущих станках
60. Схемы обработки резанием
61. Методы формообразования поверхностей деталей машин
62. Режим резания, геометрические параметры резца
63. Инструментальные стали
64. Твердые сплавы
65. Абразивные и алмазные материалы
66. Классификация металлорежущих станков

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор компетенции)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
УК-Б4.3 Использует знания по применению основных видов материалов профессиональной деятельности, также формулировании требований, предъявляемых к поддержке управлению жизненным циклом продукции	<p>31 Знать области применения современных конструкционных материалов для изготовления изделий, их состав, структуру и свойства</p> <p>32 Знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов, их влияние на структуру</p> <p>В2 Владеть способностью выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов</p> <p>33 Знать классификацию, свойства маркировку и область применения различных машиностроительных материалов</p> <p>У3 Уметь выбирать виды инструментов, необходимых для обработки детали в соответствии с требованиями чертежа</p>	<p>Перечисление областей применения современных машиностроительных материалов, обладающих различными физико-механическими свойствами. Характеристика состава, структуры и свойств этих материалов</p> <p>Раскрытие физической сущности явлений, протекающих в материалах под воздействием внешних факторов (при различных видах механических испытаний, термической и химико-термической обработки), с увязкой изменения свойств материалов со структурными особенностями.</p> <p>Обладание способностью выполнять задачи по выбору материалов, обеспечивающих надёжную работу деталей в течение всего жизненного цикла изделия.</p> <p>Проведение классификации машиностроительных материалов, сопровождая классификацию конкретными марками материалов.</p> <p>Приведенные марки материалов необходимо расшифровать и дать им характеристику с точки зрения свойств и областей их использования</p> <p>Перечисление основных видов режущих инструментов используемых в машиностроении для обработки деталей машин, их конструктивные особенности и материалы для их изготовления. Увязка выбора инструментов с требованиями по точности при изготовлении детали</p>	<p>Коллоквиум, тестирование, зачёт</p> <p>Коллоквиум, тестирование, лабораторная работа, зачёт</p> <p>Коллоквиум, тестирование, лабораторная работа, зачёт</p> <p>Коллоквиум, тестирование, зачёт</p> <p>Коллоквиум, тестирование, лабораторная работа, зачёт</p>

6.2. Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1. Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Удовлетворительные показатели по коллоквиумам и тестированиям.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Хорошие показатели по коллоквиумам и тестированиям.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Высокие показатели по коллоквиумам и тестированиям.

6.2.2. Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 3 семестре проводится по шкале, используемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
6	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Ржевская С.В. Материаловедение: Учеб. для вузов. 4-ое изд., перераб. и доп. М.: Университетская книга. Логос. 2004. – 424с.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528с.
3. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.: Под общей ред. А.М. Дальского. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1992.- 448с.
4. Перфилов М.Е. Материаловедение и технология конструкционных материалов [электронный ресурс]: курс лекций / Перфилов М.Е. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. – 283с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64731.html>. – ЭБС «IPRBOOKS»
5. Медведева С.В., Материаловедение / Медведева С.В. - М. : МИСиС, 2016. - 103 с. - ISBN -- - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS069.html>
6. Жарский И.М., Материаловедение : учебное пособие / И.М. Жарский, Н.П. Иванова, Д.В. Куис, Н.А. Свидуневич - Минск : Выш. шк., 2015. - 557 с. - ISBN 978-985-06-2517-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625175.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Кушнер В.С. Материаловедение: Практикум / В.С. Кушнер, С. В. Верещака, А.Г. Схиртладзе. – Ст. Оскол: ТНТ, 2013.- 208с.
2. Малинина Р.И. Материаловедение: сплавы Fe-C: Сборник задач / Р.И. Малинина. – М.: МИСиС. 2013.– 68с.
3. Материаловедение: Практикум / В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др. Под ред. С.В. Ржевской. – М.: Университетская книга, Логос, 2006. – 272 с.
4. Худокрамова Р.Н., Пантеленко Ф.И. Материаловедение: лаб. Практикум: Учебное пособие для вузов / Под ред. Л.С. Ляхотовича. – Мн.: Высш. школа, 1988. – 224с.
5. Волошин Ю.Н. Материаловедение [Текст]: учебное пособие / Ю.Н. Волошин, Б.С. Хапачев. – Нальчик.: Каб.-Балк. ун-т, 2015. – 163с.
6. Турилина В.Ю., Материаловедение: механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы / В.Ю. Турилина; под ред. С.А. Никулина - М. : МИСиС, 2013. - 154 с. - ISBN 978-5-87623-680-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236807.html>
7. Белов Н.А., Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Диаграммы состояния трех- и четырехкомпонентных систем / Белов Н.А. - М. : МИСиС, 2007. - 83 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS006.html>

7.3. Периодические издания

1. Научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов».
2. Журнал «Материаловедение».
3. Научно-технический журнал «Вопросы материаловедения».
4. Журнал «Фундаментальные проблемы современного материаловедения».
5. Научно-технический журнал «Письма о материалах».

6. Научно-технический и производственный журнал «Все материалы. Энциклопедический справочник».
7. Журнал «Каучук и резина».
8. Журнал «Клеи. Герметики. Технологии».

7.4. Интернет-ресурсы

- <http://window.edu.ru/>
- <http://www.techlibrary.ru>.
- <http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/>
- <http://www.doklad.ru>
- <http://nayilz.narod.ru/PorMet/>
- <http://dssp/petrsu.ru/files/tutorial/ftt/index.htm/>
- <http://tmmsun.ru/dio/kaf/tm/loors/index/html>
- <http://turner.narod.ru/menu.htm>

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки.
2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты+ аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

7.6. Литература к лабораторным занятиям

1. Кушнер В.С. Материаловедение: Практикум / В.С. Кушнер, С. В. Верещака, А.Г. Схиртладзе. – Ст. Оскол: ТНТ, 2013.- 208с.
2. Худокрамова Р.Н., Пантеленко Ф.И. Материаловедение: лаб. Практикум: Учебное пособие для вузов / Под ред. Л.С. Ляхотовича. – Мн.: Высш. школа, 1988. – 224 с.
3. Волошин Ю.Н. Материаловедение [Текст]: учебное пособие / Ю.Н. Волошин, Б.С. Хапачев. – Нальчик.: Каб.-Балк. ун-т, 2015. – 163 с.

7.7. Литература к практическим занятиям

1. Малинина Р.И. Материаловедение: сплавы Fe-C: Сборник задач / Р.И. Малинина. – М.: МИСиС. 2013.– 68с.
2. Материаловедение: Практикум / В.И. Городниченко, Б.Ю. Давиденко, В.А. Исаев и др. Под ред. С.В. Ржевской. – М.: Университетская книга, Логос, 2006. – 272 с.
3. Материаловедение: учебное пособие / Ю.Н. Волошин, Б.С. Хапачев. – Нальчик.: Каб.-Балк. ун-т, 2015, 163с.

7.8. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
- Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
- Редактор изображений AliveColors Business
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition

- Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
- Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
- - Архиватор 7zip,
- - Web Browser – Firefox.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материальное обеспечение лабораторных занятий:

№ п/п	Материальное обеспечение
1	1. Металлографический микроскоп МИМ-6 (МИМ-10). 2. Установка для приготовления микрошлифа (для шлифования). 3. Материалы и реактивы для приготовления микрошлифа. 4. Образцы для приготовления микрошлифов.
2	1. Машина для испытаний на растяжение мод. Р-5 (или типа ИР 50047-03). 2. Образцы из различных марок сталей, изготовленные в соответствии с требованиями стандартов и предназначенные для испытаний на растяжение.
3	1. Твердомер для определения твердости по Бринеллю мод. ТШ-2М (ТБ5004). 2. Твердомер для определения твердости по Роквеллу мод. ТК-2 (ТБ5014). 3. Микроскоп МПБ-2 для определения диаметра отпечатка. 4. Алмазный конус с углом при вершине 120°. 5. Образцы с отшлифованной поверхностью, твердость которых необходимо определить.
4	1. Металлографический микроскоп МИМ-6 (МИМ-8). 2. Образцы зарисовок микроструктур стали. 3. Коллекция подготовленных к просмотру микрошлифов. 4. Плакат «Диаграмма Fe-Fe ₃ C»
5	1. Образцы для термической обработки. 2. Печь закалочная шахтного типа ПШ 3.6.15/12. 3. Ванны масляная и водяная. 4. Твердомер для определения твердости по Роквеллу мод. ТК-2. 5. Металлографический микроскоп МИМ-6 (МИМ-10).
6	1. Угломеры различных типов. 2. Резцы различных типов. 3. Штангенциркуль
7	1. Токарно-винторезный станок 16к20 или другой модели. 2. Профилометр мод. КВ-7, ПЧ-2, ПЧ-3.

	3. Двойной микроскоп МИС-11. 4. Микроскоп сравнения МС-49. 5. Резцы проходные, оснащенные пластинками из твёрдого сплава. 6. Подлежащие обработке заготовки.
--	---

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Материаловедение» по направлению подготовки
27.03.02 «Управление качеством» на _____ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры ТиОАП протокол № ____ от
" ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /