

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Материаловедение»**

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
Профиль Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / -
Форма обучения Очная / -
Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____ / В.В Ожерельев. /

Заведующий кафедрой
технологии сварочного
производства и диагностики _____ / В.Ф Селиванов. /

Руководитель ОПОП _____ / В.Р Петренко. /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины - получение знаний о составе, строении и свойствах основных металлических и неметаллических материалов; методах упрочнения металлов и сплавов; рациональных областях применения тех или иных конструкционных и инструментальных материалов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение закономерностей, определяющих строение и свойства металлических и неметаллических материалов в зависимости от их состава, способов получения и условий обработки;
- развитие навыков выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; выбора материалов для решения задач профессиональной деятельности; определения физических, химических и механических свойств материалов при различных видах испытания; использования методов структурного анализа и определения физико-механических свойств материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	знать основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического или механического воздействия; виды термической и химико-термической обработки; приемы и способы, способствующие улучшению свойств материала и увели-

	чению срока эффективной и функциональной работы изделия (продукции); номенклатуру и марки конструкционных материалов, их свойства и области применения; знать основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия
	уметь выбирать вид и ориентировочные режимы упрочняющей обработки для сталей
	владеть навыками анализа двойных диаграмм состояния
	владеть навыками металлографических исследований структуры материалов и определения их основных механических свойств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	63	63
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	27	27
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	117	117
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	Экзамен
Общая трудоемкость:	216	216
академические часы, зач.ед.	6	6

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Материалы, классификация материалов. Металлические материалы, механические свойства,	Материалы, классификация материалов Металлические материалы, классификация сплавов. Механические свойства, структура. Методы исследования свойств и структуры металлов. Деформация и разрушение ме-	2	2	12	6	22

	структура, методы исследования свойств и структуры металлов.	таллов. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях, динамических испытаниях и при переменных нагрузках; изнашивание металлов, твердость металлов.					
2	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Фазы в сплавах.	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов, энергетические условия и механизм кристаллизации. Полиморфные превращения. Фазы и структуры металлических сплавов.	2	2	6	8	18
3	Диаграммы состояния сплавов и методы их построения.	Фазовые превращения в сплавах. Диаграммы состояния сплавов и методы их построения.	1	2	-	8	11
4	Диаграмма железо-цементит.	Железо и его сплавы. Диаграмма железо-цементит	1	2	-	8	11
5	Стали: классификация сталей.	Стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация сталей. Влияние легирующих компонентов на фазовые превращения, структуру и свойства сталей. Маркировка сталей.	1	2	-	8	11
6	Чугуны: классификация чугунов	Чугуны: классификация чугунов, белые, серые, высокопрочные, ковкие и специальные чугуны. Маркировка чугунов.	1	1	-	8	11
7	Основы теории термической обработки Стали.	Фазовые превращения в стали при нагреве. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды термической обработки: отжиг I и II рода, закалка, отпуск, нормализация.	2	2	-	8	12
8	Химико-термическая обработка стали	Химико-термическая обработка стали: цементация, нитроцементация, азотирование, цианирование, борирование, силицирование.	1	2	-	8	11
9	Конструкционные стали: углеродистые и легированные.	Конструкционные стали: углеродистые и легированные, цементуемые (нитроцементуемые), улучшаемые; назначение, свойства.	1	2	-	8	11
10	Инструментальные стали и твердые сплавы.	Инструментальные стали и твердые сплавы: классификация, основные свойства.	0,5	2	--	8	10,5

11	Стали со специальными свойствами	Стали со специальными свойствами: коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, криогенные.	0,5	2	-	8	10,5
12	Цветные металлы и сплавы на их основе.	Цветные металлы и сплавы на их основе: титановые, алюминиевые, магниевые, медные. Обозначения, свойства и назначение.	2	2	-	8	12
13	Неметаллические материалы.	Неметаллические материалы, полимеры, классификация и свойства. Термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы. Резины, клеи, герметики. Стекло: органическое и неорганическое, металлические стекла, ситаллы.	1	1	-	8	10
14	Композиционные материалы: виды и свойства.	Композиционные материалы: виды и свойства, механизмы упрочнения. Композиты с металлической и неметаллической матрицей.	1	2	-	8	11
15	Основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия.	Основные принципы и алгоритм выбора материалов при изготовлении изделия.	1	1	-	7	9
<i>Итого</i>			18	27	18	117	180
<i>Экзамен</i>			-	-	-	-	36
Всего			18	27	18	117	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лабораторная работа «Кристаллизация металлов и сплавов»
2. Лабораторная работа «Методы механических испытаний материалов»
3. Лабораторная работа «Методы макроструктурного анализа металлов и сплавов»
4. Лабораторная работа «Металлографические исследования микроструктуры металлов и сплавов»

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Курсовые проекты (работы)

Выполнение не предусмотрено учебным планом.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	знать основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического или механического воздействия; виды термической и химико-термической обработки; приемы и способы, способствующие улучшению свойств материала и увеличению срока эффективной и функциональной работы изделия (продукции); номенклатуру и марки конструкционных материалов, их свойства и области применения; знать основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия.	Процент правильных ответов при тестировании	Выполнение теста на 70% и более	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выбирать вид и ориентировочные режимы упрочняющей обработки для углеродистых сталей.	Степень самостоятельности в решении задачи. Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками анализа двойных диаграмм состояния	Степень самостоятельности в решении задачи.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками металлографических исследований структуры материалов и определе-	Выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотр-	Невыполнение работ в срок, предусмотрен-

ния их основных механических свойств.		ренный в рабочих программах	ный в рабочих программах
---------------------------------------	--	-----------------------------	--------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 4 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	знать основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического или механического воздействия; виды термической и химико-термической обработки; приемы и способы, способствующие улучшению свойств материала и увеличению срока эффективной и функциональной работы изделия (продукции); номенклатуру и марки конструкционных материалов, их свойства и области применения; знать основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия.	Тест	Знает закономерности изменения структуры и свойств материалов и сплавов в результате механического, термического и химико-термического воздействия; знает перспективные металлические и неметаллические композиционные материалы, области применения современных конструкционных материалов различных групп; знает номенклатуру и марки основных конструкционных материалов и сплавов.	Знает закономерности изменения свойств материалов и сплавов в результате механического и термического воздействия; знает материалы с особыми свойствами, керамические материалы, классификацию и характеристики; знает приемы и способы улучшения эксплуатационных свойств металлических сплавов. знает номенклатуру и марки сталей, чугунов, алюминиевых сплавов.	Знает основные связи между составом, строением и свойствами материалов и сплавов; знает основные группы конструкционных материалов, классифицирует их по основным признакам; знает алгоритм выбора оптимального материала для изготовления изделия; знает основные виды упрочняющей обработки сталей; знает виды термической обработки сталей.	Не показывает знаний критерия оценивания на «удовлетворительно»

	уметь выбирать вид и ориентировочные режимы упрочняющей обработки для сталей.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения, но получен неверный ответ	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не в полном объеме	Задачи не решены
	владеть навыками анализа двойных диаграмм состояния	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения, но получен неверный ответ	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не в полном объеме	Задачи не решены
	владеть навыками металлографических исследований структуры материалов и определения их основных механических свойств.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения, но получен неверный ответ	Продемонстрирован верный ход решения задач, но не в полном объеме	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Напряжение, при котором образец деформируется без увеличения растягивающей нагрузки, называется:

- физическим пределом текучести
- пределом прочности
- пределом упругости

2. Напряжение, при котором остаточная деформация не превышает 0,05 % первоначальной длины образца, называют:

- кручение
- сжатие
- изгиб
- растяжение

3. Исключить неверное утверждение.

Модуль упругости определяет жесткость материала.

Модуль упругости зависит от структуры материала.

Модуль упругости характеризует сопротивляемость материала упругой деформации.

Модуль упругости определяется силами межатомной связи.

4. Для определения механических свойств хрупких материалов используют испытания на

- кручение
- сжатие
- изгиб
- растяжение

5. Испытания, при которых прилагаемая к образцу нагрузка возрастает медленно и плавно, называют

- динамическими

- статическими
 - циклическими
 - механическими
6. Наиболее распространенным видом испытаний является испытание на ...
 - кручение
 - сжатие
 - растяжение
 - изгиб
 7. Напряжение, вызывающее остаточную деформацию равную 0,2 % , называют
 - условным пределом текучести
 - пределом прочности
 - пределом упругости
 8. Напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке перед разрушением образца, называют
 - пределом текучести
 - пределом упругости
 - временным сопротивлением
 9. Отношение нагрузки в момент разрушения к минимальной площади поперечного сечения образца в месте разрушения называют
 - истинное сопротивление разрушению
 - условное сопротивление разрушению
 10. Постепенное накопление повреждений в металле под действием циклических нагрузок, приводящих к образованию трещин и разрушению, называют
 - усталостью
 - выносливостью
 - прочностью

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

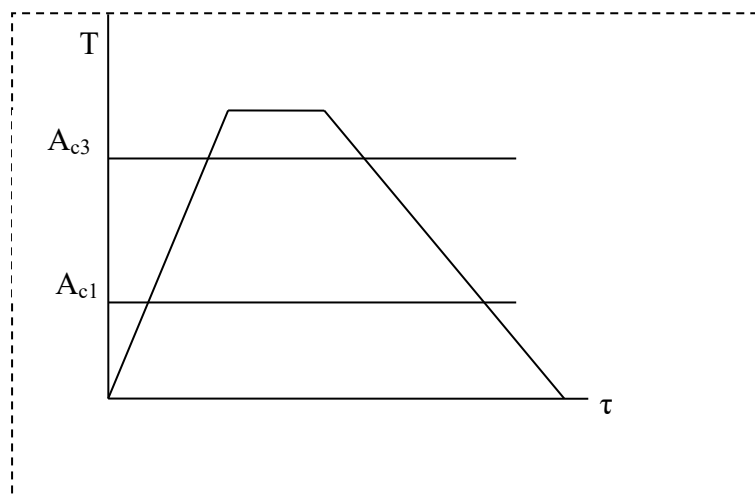
7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Типовой вариант контрольной задачи №1
 «Анализ диаграмм состояния двойных сплавов»
 Задание.

1. По выданной диаграмме состояния (без указания фаз и структур), определить однофазные состояния – твердые растворы и химические соединения.
2. Заполнить двухфазные области диаграммы и, тем самым, получить фазовую диаграмму состояния.
3. Для заданного сплава построить кривую охлаждения, на которой указать превращения, происходящие в сплаве.
4. В соответствии с правилом отрезков, определить для заданного сплава концентрации фаз при заданной температуре.
5. По правилу отрезков, определить количественное соотношение этих фаз.

Типовой вариант контрольной задачи №2
 «Термическая обработка сталей»
 Задание.

1. Дайте определение неполной закалки.
2. Что такое прокаливаемость стали?
3. Какой вид термообработки способствует снятию напряжений II рода?
4. По схематической циклограмме определите вид термической обработки:



5. Пользуясь диаграммой состояния $Fe-Fe_3C$, назначьте ориентировочные режимы закалки и отпуска для стали 40.

Примерный вариант контрольной задачи №3

«Номенклатура и марки конструкционных и инструментальных материалов»
Задание.

Для указанных материалов:

1. Назовите группу, к которой относится материал (для конструкционной стали укажите структурный класс);
2. Укажите области назначения (применения) материала;
3. Исходя из маркировки материала, укажите его примерный химический состав.

Материалы

1. 65X13
2. 09Г2С
3. У10А
4. СЧ35
5. 12Х18Н10Т
6. ЛАЖ60-1-1
7. Д16
8. БрХ0,8

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация металлов.
2. Полимеры и их классификация.
3. Волокнистые композиционные материалы.
4. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
5. Строение металлов, типы решеток.
6. Характеристики кристаллических решеток.
7. Сплавы. Структура сплавов.
8. Фазы в сплавах.
9. Аллотропические превращения.
10. Энергетические условия кристаллизации.

11. Механизм процесса кристаллизации.
12. Диаграммы состояния. Методы их построения.
13. Методы анализа диаграмм состояния.
14. Диаграммы состояния I и II рода.
15. Диаграмма состояния III рода.
16. Диаграмма состояния IV рода.
17. Диаграмма состояния Fe-Fe₃C.
18. Стали. Классификация сталей.
19. Конструкционные стали.
20. Инструментальные стали.
21. Легированные стали.
22. Криогенные стали.
23. Жаропрочные стали.
24. Коррозионностойкие стали.
25. Твердые сплавы.
26. Чугуны и их классификация.
27. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
28. Влияние легирующих вставок на фазовые превращения в ста-
лях.
29. Основные превращения в стали.
30. Изотермические превращения аустенита.
31. Термическая обработка. Виды термической обработки.
32. Химико – термическая обработка. Виды химико – термической
обработки.
33. Алюминий и сплавы на его основе.
34. Медь и сплавы на ее основе.
35. Магний и сплавы на его основе.
36. Титан и сплавы на его основе.
37. Керамические материалы. Свойства и области применения.
38. Резины, их свойства и области применения.
39. Методы исследования структуры материалов.
40. Основные методы исследования механических свойств метал-
лов.
41. Качество материалов и способы повышения качества.
42. Повышение качества материалов упрочняющей обработкой.
43. Основные принципы выбора материалов при изготовлении из-
делия.

7.2.5. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопро-
са и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 2 бал-
лами (1 балл – ответ верный, но не полный и 2 балла за полный верный ответ);
задача оценивается в 1 балл (0,5 баллов – решение верное, но не полное и 1
балл за полный верный ответ).

Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 2,5 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2,5 до 3 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3,5 до 4 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится в случае, если студент набрал от 4,5 до 5 баллов.

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Материалы, классификация материалов. Металлические материалы, механические свойства, структура, методы исследования свойств и структуры металлов.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
2	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Фазы в сплавах.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
3	Диаграммы состояния сплавов и методы их построения.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
4	Диаграмма железо-цементит.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
5	Стали: классификация сталей.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
6	Чугуны: классификация чугунов	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
7	Основы теории термической обработки стали.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
8	Химико-термическая обработка стали	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
9	Конструкционные стали: углеродистые и легированные.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
10	Инструментальные стали и твердые сплавы.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
11	Стали со специальными свойствами	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
12	Цветные металлы и сплавы на их основе.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
13	Неметаллические материалы.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
14	Композиционные материалы: виды и свойства.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен
15	Основные принципы выбора материалов при изготовлении изделия.	ОПК-4	Тест, устный опрос, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний умений и навыков по дисциплине «Материаловедение» осуществляется посредством устного опроса, тестирования, выполнения лабораторных работ, решения задач и экзамена.

Устные опросы проводятся во время практических занятий и при проведении экзамена в качестве дополнительного испытания при недостаточности информации для оценки. Основные вопросы не должны выходить за рамки темы занятий и доводиться до сведения на предыдущем занятии.

При оценке ответов на устный опрос анализу подлежит точность и полнота формулировок, обоснованность высказываемых суждений и целостность изложения материала.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 10 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки, изложенной в Положении фонда оценочных средств.

Лабораторные работы должны выполняться согласно графику, самостоятельно, в полном объеме, отчет должен соответствовать требованиям методических указаний.

Решение задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 10 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Лахтин, Ю.М. Материаловедение [Текст]: учеб. пособие / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 6-е изд. стереотип. [Перепечатка с третьего издания 1990 г.] – М.: Изд-во Металлургия, 1990. – 472 с.

2. Арзамасов, Б.Н. [и др.]. Материаловедение [Текст]: учеб. пособие / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Мухин и др.; под ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. – 648 с.

Методические разработки

3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу Материаловедение» [Текст] / О.В. Горожанкина, В.А. Юрьева. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2011.– Регистр № 219- 2011.

4. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] / М.В. Березин, И.А. Пантыкина, В.А. Юрьева. – Воронеж, 2011. – 48 с. – Регистр № 200-2011.

5. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Материаловедение» [Текст] / Владимирова, В.А. Юрьева. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – 41 с. – Регистр № 273-2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

MS Office;

VS Windows;

Браузер Яндекс;

«Техэксперт» - профессиональные справочные системы; Доступ свободный <http://техэксперт.рус/>

Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ»; Доступ свободный <https://www.technormativ.ru/>

База данных Института металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН; Доступ свободный <http://www.imet-db.ru/>

Электронный каталог научной библиотеки:

<https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-katalog/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 311/1 05/1

Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Материаловедение» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на закрепление знаний, умений и навыков. Занятия проводятся путем интерактивного обсуждения тем дисциплины, решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой лабораторных, практических работ и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесе- ния измене- ний	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реа- лизацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	