

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного
транспортный
факультета _____ В.Л. Тюнин

«26» 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Материаловедение»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Техника строительного комплекса

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2023 / 2023

Автор программы _____  / Е.Г. Рубцова /

Заведующий кафедрой
Металлических и
деревянных конструкций _____  / А.А. Свентиков /

Руководитель ОПОП _____  / Н. М. Волков /

Воронеж 202__

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цели преподавания дисциплины - дать студентам необходимую общеинженерную технологическую подготовку, заложить основы знаний, необходимых как при работе на производстве, так и в научно-исследовательских и проектных институтах.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Формирование у будущих инженеров системы знаний о технологии производства, выборе необходимых материалов, степени точности, качества поверхности и назначении технических условий изготовления деталей энергетического оборудования и строительной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Материаловедение» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-1 - Способен проектировать конструкции и разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы строительной техники

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать <i>Основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства</i>
	уметь <i>Разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки</i>
	владеть <i>Инженерной терминологией и методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик энергетического оборудования</i>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Материаловедение» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	94	94
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основы металлургического производства	Структура и продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Доменный способ получения чугуна. Производство чугуна в вагранках. Физико-химическая сущность получения стали. Современные способы получения стали. Кислородно-конверторный способ. Мартеновский процесс. Производство стали в электрических печах. Непрерывный способ разлива стали. Способы повышения качества. Техничко-экономические показатели. Производство меди, алюминия, титана. Охрана труда,	2	-	12	14

		техника безопасности, защита окружающей среды в металлургическом производстве				
2	Основные способы литейного производства	Основы технологии изготовления литых деталей. Литейные свойства сплавов. Особенность изготовления земляной формы для получения отливок из стали, чугуна, цветных металлов. Специальные методы литья. Техничко-экономические характеристики способов и область применения.	4	4	16	24
3	Теория и технология сварочного производства	Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Физическая и технологическая сущность процесса сварки. Теоретические основы дуговой сварки. Напряжения и деформации при сварке. Виды сварки. Технология автоматической и полуавтоматической сварки сталей. Материалы и оборудование для сварки. Дефекты сварных соединений. Технология сварки цветных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений. Пайка материалов.	4	8	17	29
4	Обработка металлов давлением	Основы технологии изготовления деталей обработкой давлением. Механизм пластической деформации. Текстура деформации. Влияние пластической деформации на свойства металлов (наклеп). Влияние температуры нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Технология ОМД. Классификация видов обработки давлением, объем их применения и эффект полезного использования по сравнению с другими способами получения заготовок.	4	-	14	18
5	Обработка металлов резанием	Технология обработки конструкционных материалов резанием. Роль и место обработки резанием при изготовлении машин и приборов. Понятие о схеме резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Тепловые процессы при резании и их влияние на точность обработки. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Принцип классификации металлорежущих станков. Общие сведения об обработке на токарных,	4	6	13	23

	сверлильных, расточных, фрезерных, шлифовальных станках. Понятие об электроискровой, электрохимической, ультразвуковой обработке.				
Итого		18	18	72	108

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основы металлургического производства	Структура и продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Доменный способ получения чугуна. Производство чугуна в вагранках. Физико-химическая сущность получения стали. Современные способы получения стали. Кислородно-конверторный способ. Мартеновский процесс. Производство стали в электрических печах. Непрерывный способ разлива стали. Способы повышения качества. Техничко-экономические показатели. Производство меди, алюминия, титана. Охрана труда, техника безопасности, защита окружающей среды в металлургическом производстве	2	-	13	15
2	Основные способы литейного производства	Основы технологии изготовления литых деталей. Литейные свойства сплавов. Особенность изготовления земляной формы для получения отливок из стали, чугуна, цветных металлов. Специальные методы литья. Техничко-экономические характеристики способов и область применения.	2	2	21	25
3	Теория и технология сварочного производства	Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения. Физическая и технологическая сущность процесса сварки. Теоретические основы дуговой сварки. Напряжения и деформации при сварке. Виды сварки. Технология автоматической и полуавтоматической сварки сталей. Материалы и оборудование для сварки. Дефекты сварных соединений. Технология сварки цветных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений. Пайка материалов.	2	2	25	29
4	Обработка металлов давлением	Основы технологии изготовления деталей обработкой давлением. Механизм пластической деформации. Текстура деформации.	1	-	17	18

		Влияние пластической деформации на свойства металлов (наклеп). Влияние температуры нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Технология ОМД. Классификация видов обработки давлением, объем их применения и эффект полезного использования по сравнению с другими способами получения заготовок.				
5	Обработка металлов резанием	Технология обработки конструкционных материалов резанием. Роль и место обработки резанием при изготовлении машин и приборов. Понятие о схеме резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Тепловые процессы при резании и их влияние на точность обработки. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Принцип классификации металлорежущих станков. Общие сведения об обработке на токарных, сверлильных, расточных, фрезерных, шлифовальных станках. Понятие об электроискровой, электрохимической, ультразвуковой обработке.	1	2	18	21
Итого			8	6	94	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Литье в металлические формы (кокили).
2. Ручная электродуговая сварка.
3. Автоматическая сварка под флюсом.
4. Механизированная сварка.
5. Газовая сварка металлов и сплавов.
6. Газовая резка металлов.
7. Точечная контактная сварка.
8. Технический контроль в машиностроении.
9. Основные элементы и части режущих инструментов.
10. Обработка цилиндрических поверхностей.
11. Обработка плоских поверхностей.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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
ПК-1	знать <i>Основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства</i>	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь <i>Разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их механической обработки и сборки</i>	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть <i>Инженерной терминологией и методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик энергетического оборудования</i>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной и 6 семестре для очно-заочной форм обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать <i>Основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства</i>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь <i>Разрабатывать в общем виде технологию изготовления заготовок, технологию их</i>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	<i>механической обработки и сборки</i>			
	владеть <i>Инженерной терминологией и методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик энергетического оборудования</i>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	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. Физическая сущность процесса сварки.

а) технологический процесс получения неразъемных соединений путем совместного пластического деформирования соединяемых частей;

б) процесс получения неразъемных соединений путем расплавления кромок свариваемых изделий и последующей кристаллизации жидкого металла;

в) процесс получения неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при нагревании и (или) пластическом деформировании.

2. Термодинамическое определение процесса сварки.

а) процесс получения монокристаллического соединения материалов путем термодинамически необратимого превращения тепловой и (или) механической энергии и вещества в стыке;

б) процесс получения монокристаллического соединения путем превращения тепловой энергии и вещества в энергию сил межатомного взаимодействия в стыке;

в) процесс получения монокристаллического соединения путем превращения механической энергии и пластического деформирования в энергию сил межатомного взаимодействия в стыке.

3. Физические признаки, характеризующие осуществления процесса сварки.

а) термические (тепловые) процессы нагрева и плавления;

б) механические процессы, создающие давление при сварке;

в) термические процессы, механические процессы, термомеханические процессы.

4. Классификация процессов сварки по физическим признакам.

а) электродуговая сварка;

б) сварка без давления плавлением;

в) сварка без давления плавлением и сварка давлением.

5. Способы сварки плавлением.

а) дуговая, электрошлаковая, газопрессовая, термитная, контактная, газовая;

б) дуговая, плазменная, ультразвуковая, газовая, взрывом, диффузионная;

в) дуговая, электронно-лучевая, лазерная, ванная, газовая, термитная, световая, электрошлаковая.

6. Основные характеристики тепловых сварочных источников.

а) полная и эффективная мощность, распределение теплового потока энергии и ее концентрация, режим работы источника (кратковременный, непрерывный, импульсный);

б) полная и эффективная мощность, температура в источнике тепла, величина тока и напряжение электрической дуги;

в) полная и эффективная мощность, распределение теплового потока энергии и ее

концентрация, КПД источника.

7.Термический цикл при сварке.

- а) изменение температуры в данной точке свариваемого тела во времени;
- б) изменение температуры по оси движения источников тепла;
- в) изменение температуры по линии сплавления.

8.Основные характеристики термического цикла при сварке.

а) максимальная температура нагрева тела в данной точке, время пребывания металла выше заданной температуры, скорость нагрева и скорость охлаждения в заданной точке;

б) максимальная температура нагрева тела в заданной точке, максимальная температура нагрева в сварочной ванне, скорость охлаждения при температуре превращения аустенита в мартенсит;

в) скорость нагрева и скорость охлаждения в заданной точке свариваемой заготовки, время пребывания металла выше заданной температуры.

9.Наплавка.

а) нанесение посредством сварки плавлением слоя металла на поверхность изделия;

б) нанесение поверхностного слоя металла на изделие электродуговой сваркой покрытыми электродами;

в) создание поверхностного слоя металла путем плазменного оплавления изделия.

10.Сварочная электрическая дуга.

а) устойчивый электрический разряд в сильно ионизированной смеси газов и паров свариваемых металлов, обусловленный протеканием электрического тока между электропроводными телами;

б) процесс образования ионов и электронов в промежутке между электродами, к которым подводится напряжение;

в) процесс протекания постоянного электрического тока между металлическими электродами при приложении к ним разности потенциалов.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Для выполнения в отливках внутренних полостей и отверстий используют:

- а) Арматуру
- б) Стержни
- в) Трубы

2. Металлическая форма, которая заполняется расплавом под действием силы тяжести, называется:

- а) Пресс-форма
- б) Кокиль
- в) Стержневой ящик

3. Способность металлического расплава заполнять литейную форму называется:

- а) Жидкотекучестью
- б) Кристаллизацией
- в) Газопроницаемостью

4. Основными технологическими свойствами литейных сплавов являются:

- а) Свариваемость и штампуемость
- б) Литейная усадка и жидкотекучесть
- в) Прочность и пластичность.

5. Отливку простейшей формы, предназначенную для обработки давлением, называют:

- а) Слитком

- б) Слябом
- в) Поковкой.
- 6. Процесс введения в жидкий расплав добавок в малых количествах с целью измельчения структурных составляющих и повышения механических свойств:**
 - а) Легирование
 - б) Модифицирование
 - в) Рафинирование
- 7. Изменение химического состава, внутреннего строения и свойств сплава путем введения в него различных добавок в значительных количествах в процессе плавки:**
 - а) Легирование
 - б) Модифицирование
 - в) Рафинирование
- 8. Очистка сплавов от газов, неметаллических включений и других вредных примесей:**
 - а) Легирование
 - б) Модифицирование
 - в) Рафинирование
- 9. Разовые литейные формы изготавливают преимущественно из:**
 - а) Песчаных смесей
 - б) Металла
 - в) Полиэтилена
- 10. Процесс извлечения отливки из формы и стержня из отливки называется:**
 - а) Вытряхиванием
 - б) Выбивкой
 - в) Разрушением.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1. Слой материала, срезаемый с заготовки.**
 - а) припуск;
 - б) допуск;
 - в) размер.
- 2. Режим резания.**
 - а) скорость резания, подача, глубина резания;
 - б) скорость резания, подача, ширина резания;
 - в) скорость резания, подача, шероховатость.
- 3. Совокупность неровностей обработанной поверхности с относительной малыми шагами.**
 - а) гладкость;
 - б) геометрия поверхность;
 - в) шероховатость.
- 4. Резцы для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей.**
 - а) расточные;
 - б) проходные;
 - в) отрезные;
 - г) фасонные.
- 5. Резцы для растачивания сквозных и глухих отверстий.**
 - а) расточные;
 - б) проходные;

в) отрезные;

г) фасонные.

6. Резцы для отрезания заготовок.

а) расточные;

б) проходные;

в) отрезные;

г) фасонные.

7. Резцы для обтачивания фасонных поверхностей.

а) расточные;

б) проходные;

в) отрезные;

г) фасонные.

8. Для обработки отверстий в заготовках деталей применяются [...] станки.

а) токарно-винторезные;

б) сверлильные;

в) фрезерные.

9. Режущий инструмент для сверлильных станков.

а) резцы, сверла;

б) сверла, зенкеры, развертки, метчики;

в) сверла, фрезы.

10. Многолезвийный инструмент для окончательной обработки отверстий.

а) резец;

б) развертка;

в) сверло;

г) фреза.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Физическая сущность получения сварного соединения и классификация способов сварки.

2. Дуговая сварка. Сущность процесса. Виды сварки. Электрические и тепловые свойства дуги. Статическая характеристика дуги.

3. Источники сварочного тока, требования к источникам тока и их внешние характеристики. Источники постоянного тока, переменного, их преимущества и недостатки.

4. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Схема процесса. Электроды, назначение и состав покрытий. Классификация электродов.

5. Автоматическая сварка под флюсом. Сущность процесса. Особенности автоматической сварки по сравнению с РДС.

6. Сварка в атмосфере защитных газов. Сущность процесса и его разновидности: сварка плавящимся электродом и неплавящимся. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая сварка.

7. Сварка в среде углекислого газа и смесях газов. Особенности металлургического процесса. Преимущества и недостатки.

8. Особенности сварки в среде CO_2 и смесей $\text{Ar} + \text{CO}_2$.

9. Сварка и обработка материалов плазменной струей. Сущность и схема процесса. Получение плазменной струи. Сущность и схема процесса. Преимущества и недостатки. Типы плазменной струи: выделенная из дуги и совмещенная со столбом дуги.

10. Классификация электродов и их обозначение.

11. Плавящиеся и неплавящиеся электроды. Марки электродов для сварки углеродистых сталей. Область применения.

12. Сварочные материалы: проволоки, электроды, прутки, порошковая проволока, неплавящиеся электроды.

13. Термическая резка: кислородная, плазменная, воздушно-дуговая, лазерная. Условия осуществления кислородной резки.
14. Устройство резаков кислородной резки. Режимы резки. Область применения кислородной и плазменной резки.
15. Электрическая контактная сварка. Сущность процесса. Способы контактной электрической сварки: циклограммы процессов точечной сварки.
16. Принципиальное устройство контактных сварочных машин. Сущность и схема процесса конденсаторной сварки. Режимы сварки углеродистых сталей и алюминиевых сплавов.
17. Газовая сварка. Сущность. Область применения. Строение пламени, способы сварки.
18. Аппаратура и оборудование для газовой сварки.
19. Сварка алюминия и его сплавов. Особенности, способы.
20. Пайка металлов. Сущность и схема процесса. Пайка твердыми и мягкими припоями.
21. Дефекты сварных соединений. Способы контроля качества сварных соединений (магнитный контроль, рентгеновский, ультразвуковой).
22. Способы обработки металлов резанием.
23. Классификация поверхностей резания.
24. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
25. Принцип классификации металлорежущих станков.
26. Основные требования, предъявляемые к материалам, обрабатываемым резанием.
27. Обработка на токарных, сверлильных, расточных, фрезерных, шлифовальных станках.
28. Литье в песчаные формы.
29. Классификация специальных способов литья.
30. Литье в металлические формы.
31. Литье под давлением.
32. Центробежное литье и литье по выплавляемым моделям.
33. Классификация способов производства изделий из полимерных материалов.
34. Неметаллические материалы, применяемые в машиностроении.

7.2.5 Примерный перечень вопросов к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 14 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится, если студент набрал от 15 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основы металлургического производства	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Основные способы литейного производства	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, зачет
3	Теория и технология сварочного производства	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, зачет
4	Обработка металлов давлением	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, зачет
5	Обработка металлов резанием	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, зачет

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учебник: М.: Академия, 2011.- 492 с.
2. Орлов, А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Текст]: лаб. практикум / А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, И.Ю. Зиброва, Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж,

2014.- 87 с.

3. Орлов, А.С. Технология материалов [Текст]: лаб. практикум / А.С. Орлов, Е.Г. Рубцова, А.С. Померанцев, ВГТУ.- Воронеж, 2017.
4. Белевитин В.А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Белевитин В.А., Суворов А.В., Аксенова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014.— 354 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31912>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30839>.— ЭБС «IPRbooks»,
7. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графический редактор MS Paint.
4. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Google Chrome.
5. Компьютерная программа контроля знаний в локальной сети.

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к Интернет-тестированию).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- пост для ручной электродуговой сварки (стол, вытяжка, источник питания,

- токопроводящие провода, электрододержатель, щиток, молоток, зубило, металлическая щетка)
- сварочный трактор ТС-17, сварочный выпрямитель ВДМ-1202С
 - сварочный полуавтомат ПДГ-515-4К, источник ВДУ-506У3, баллоны с углекислым газом
 - установка для односторонней сварки К-264, установка для двусторонней сварки МТР-1201
 - пост газовой сварки (газовые баллоны, понижающие газовые редукторы, шланги и инжекторная горелка), макет и стенд по газовой сварке
 - пост газовой резки (газовые баллоны, понижающие газовые редукторы, шланги, резаки), макет и стенд по газовой резке
 - токарно-винторезные станки 1А62, 1К62Ю 1616,
 - вертикально-сверлильный станок 2А125
 - вертикально-фрезерный станок 6Р12
 - горизонтально-фрезерный станок 6Р80.

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

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

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

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

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.
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 для подготовки к ним необходимо: следует 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

	<p>лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП