

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Материаловедение и технология рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 51.03.02\_2024\_554-3Ф.plx  
51.03.02 Народная художественная культура  
Руководство этнокультурным центром

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: зачеты 3 зачеты с оценкой 3
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	107,2	
часов на контроль	7,7	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	20	20	20	20
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	29,1	29,1	29,1	29,1
Сам. работа	107,2	107,2	107,2	107,2
Часы на контроль	7,7	7,7	7,7	7,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.пед.н., доцент, Часовских Николай Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение и технология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 51.03.02 Народная художественная культура (приказ Минобрнауки России от 06.12.2017 г. № 1178)

составлена на основании учебного плана:

51.03.02 Народная художественная культура

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> Дать будущим специалистам знания и умения, позволяющие обоснованно выбирать материалы при конструировании и ремонте различных изделий, учитывать требования технологичности их формы, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество и долговечность деталей.
1.2	<i>Задачи:</i> Важное значение для изучения дисциплины имеют общие сведения и практические навыки, полученные студентами во время учебной практики в мастерских.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.03
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>ИД-1.УК-2: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</b>	
Владеет: основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий.	
<b>ИД-3.УК-2: Использует инструменты и техники цифрового моделирования в профессиональной деятельности.</b>	
Умеет: разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами.	
<b>ИД-4.УК-2: Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</b>	
Знает: цели и основополагающие приёмы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов; виды и способы обработки материалов при изготовлении деталей в машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов.	
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</b>	
<b>ИД-1.ОПК-2: Знает принципы работы современных информационных технологий.</b>	
классификацию, маркировку, назначение, механические характеристики основных конструкционных материалов для проектируемых изделий, процессы получения и обработки материалов; знать базовую, специальную лексику и основную терминологию по направлению подготовки; владеть навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий.	
<b>ИД-2.ОПК-2: Владеет навыками использования современных информационных технологий в образовательной и научно-исследовательской деятельности.</b>	
по маркировке материала определять состав, назначение сплава, с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов, проектировать процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющих обработок; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок.	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	--	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	<b>Раздел 1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Основы производств.</b>						
1.1	Материаловедение. Теоретические и технологические основы производства материалов. /Лек/	3	0,5	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Основные методы получения
1.2	Производство неразъёмных соединений Сварочное производство ювелирных изделий. /Лек/	3	0,5	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Физико-химические основы
1.3	Производство заготовок холодной листовой штамповкой /Пр/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат
1.4	Параметры режима ручной электродуговой сварки покрытым электродом. /Пр/	3	1	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к
1.5	Формовка и получение отливок из силумина /Пр/	3	1	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к
1.6	Свойства сварочной дуги /Пр/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к
1.7	Получение деталей с\х из пластмасс; «Сварка пластмасс» /Пр/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к
1.8	1 Строение материалов. Металлы и их сплавы. Механические свойства материалов 2 Теория сплавов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации 3 Сплавы системы «железо-углерод» 4 Методы термической и химико-термической обработки 5 Легированные стали /Ср/	3	48,2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Обработка металлов резанием</b>						
2.1	Получение заготовок и изделий резанием. /Лек/	3	0,5	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Значение обработки конструкций
2.2	Станки для лезвийной обработки металлов: /Лек/	3	1	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Для лезвийной обработки металлов:
2.3	Электрофизические методы обработки /Лек/	3	0,5	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Физические основы и станки.
2.4	Структура технологического процесса механической обработки. /Лек/	3	1	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Технологическая операция, технологическая
2.5	Сверлильный станок Фрезерный станок Круглошлифовальный станок Расчёт режима резания токарной операции /Пр/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к зачету

2.6	6 Цветные металлы и сплавы 7 Неметаллические материалы 8 Композиционные материалы 9 Основы производства металлов 10 Технологические процессы получения отливок 11 Технологические процессы обработка металлов давлением 12 Производство неразъемных соединений. Сварка и пайка 13 Высокоэнергетические технологии обработки деталей 14 Формообразование поверхностей деталей резанием. 15 Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом /Ср/	3	59	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Строение металлов.</b>						
3.1	Строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм. Формирование структуры металлов и сплавов при первичной кристаллизации. /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Диффузионные процессы в металлах и сплавах. Строение реальных металлов.сплавах. Строение реальных металлов. Основы теории сплавов. /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.3	Пластмассы. /Пр/	3	2	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к
3.4	Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. /Пр/	3	8	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Тестирование Реферат Вопросы к
	<b>Раздел 4. Консультации</b>						
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,8	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-1.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
5.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	3	3,85	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-1.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Контактная работа /КСРАтт/	3	0,15	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-1.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						

6.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	3	3,85	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-1.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.2	Контактная работа /КСРАтт/	3	0,15	ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-1.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Материаловедение и технология».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, тем рефератов, вопросов к зачету и перечня дискуссионных тем для проведения круглого стола и дискуссии.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд тестовых заданий для прохождения текущего контроля

1. Сплав железа с углеродом, содержащий углерода более 2,14 % называется

- 1) чугуном
- 2) сталью углеродистой
- 3) сталью легированной
- 4) техническим железом

2. Сплав железа с углеродом, содержащий углерода менее 2,14 % называется

- 1) чугуном белым
- 2) сталью
- 3) чугуном высокопрочным
- 4) техническим железом

3. Основной продукцией черной металлургии являются

- 1) чугун пердедельный
- 2) чугун литейный
- 3) ферросплавы
- 4) стальные слитки
- 5) лигатуры
- 6) слитки цветных металлов

4. Основной продукцией цветной металлургии являются

- 1) чугун пердедельный
- 2) чугун литейный
- 3) ферросплавы
- 4) стальные слитки
- 5) лигатуры
- 6) слитки цветных металлов

5. Горная порода, из которой целесообразно извлекать металлы или их соединения называется

- 1) рудой
- 2) ферросплавом
- 3) лигатурой
- 4) шихтой

6. Материал, загружаемый в плавильную печь для образования легкоплавкого соединения (шлака) с пустой породой руды называется

- 1) флюсом
- 2) шихтой
- 3) топливом
- 4) коксом

7. Чугун выплавляют в

- 1) мартеновских печах
  - 2) кислородных конвертерах
  - 3) доменных печах
  - 4) дуговых плавильных электропечах
8. Исходными материалами для производства чугуна являются
- 1) руда
  - 2) топливо
  - 3) флюс
  - 4) скрап
9. Основным топливом в доменных печах является
- 1) доменный (колошниковый газ)
  - 2) мазут
  - 3) кокс
  - 4) природный газ
10. Восстановление железа из руды в доменной печи происходит по схеме
- 1)
  - 2)
  - 3)
  - 4)
11. Основным продуктом доменного производства является
- 1) сталь
  - 2) чугун
  - 3) шлак
  - 4) доменный газ
12. Основными материалами для производства стали являются
- 1) передельный чугун и стальной лом (скрап)
  - 2) литейный чугун и стальной лом (скрап)
  - 3) железная руда и стальной лом (скрап)
  - 4) железная руда и флюс
13. Раскисление стали при ее выплавке осуществляется на этапе
- 1) первом
  - 2) втором
  - 3) третьем
  - 4) первом и втором
14. Наибольшую степень раскисления имеет сталь
- 1) кипящая
  - 2) полуспокойная
  - 3) спокойная
  - 4) кипящая и полуспокойная
15. Вредными примесями в сталях являются
- 1) железо и углерод
  - 2) кремний и марганец
  - 3) кремний и углерод
  - 4) фосфор и сера
16. Сталь наиболее высокого качества можно получить в
- 1) кислородном конвертере
  - 2) мартеновской печи
  - 3) электрической печи
  - 4) кислородном конвертере и мартеновской печи
17. Чугунная форма для изготовления слитка называется
- 1) изложницей
  - 2) матрицей
  - 3) литейной формой
  - 4) отливкой
18. Отрасль машиностроения, занимающаяся изготовлением заготовок и деталей путем заливки расплавленного металла в форму, полость которой имеет конфигурацию заготовки (детали) называется
- 1) литейным производством



- 2) отливкой
- 3) формовкой
- 4) литьем в кокиль

19. Заготовка или деталь полученная методом литья называется

- 1) литейной формой
- 2) литейной опокой
- 3) отливкой
- 4) литьем

20. К литейным свойствам сплавов относятся

- 1) жидкотекучесть
- 2) усадка
- 3) склонность к образованию трещин
- 4) склонность к образованию газовых раковин
- 5) склонность к короблению
- 6) огнеупорность

21. К специальным способам литья относят литье

- 1) в песчано-глинистые формы
- 2) по выплавляемым моделям
- 3) в оболочковые формы
- 4) в кокиль
- 5) под давлением
- 6) центробежное

22. Достоинствами специальных способов литья являются

- 1) дешевизна процессов
- 2) простота изготовления форм
- 3) точность геометрических размеров получаемых отливок
- 4) малая шероховатость поверхности получаемых отливок
- 5) высокая производительность труда

23. Комплект приспособлений для изготовления отливок называется

- 1) литейной оснасткой
- 2) литейной моделью
- 3) литниковой системой
- 4) формовочным комплектом

24. Часть литейной оснастки, включающая приспособления для образования рабочей полости литейной формы называется

- 1) модельным комплектом
- 2) моделью отливки
- 3) литниковой системой
- 4) модельными плитами

25. Приспособление для получения в литейной форме полости, соответствующей конфигурации близкой к конфигурации получаемой отливки, является

- 1) стержень
- 2) литейная модель
- 3) модель выпора
- 4) модель стояка

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент отметил не менее половины правильных ответов в тесте.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент указал правильно менее половины заданий в тесте.

Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола и дискуссии.

1. Тема «Основные свойства материалов»

Дайте характеристику основных свойств строительных материалов по схеме:

Название – Определение – Формула – Размерность:

- 1 Истинная плотность;
- 2 Средняя плотность;
- 3 Относительная плотность;
- 4 Насыпная плотность;

- 5 Пористость;
- 6 Коэффициент плотности;
- 7 Удельная поверхность;
- 8 Влажность;
- 9 Гигроскопичность;
- 10 Водопоглощение (по массе и по объему);
- 11 Коэффициент насыщения пор материала водой;
- 12 Морозостойкость;
- 13 Водостойкость;
- 14 Водонепроницаемость;
- 15 Прочность;
- 16 Удельная прочность;
- 17 Пластичность;
- 18 Упругость;
- 19 Хрупкость;
- 20 Твердость;
- 21 Истираемость;
- 22 Износостойкость;
- 23 Теплопроводность;
- 24 Теплоемкость;
- 25 Огнеупорность;
- 26 Огнестойкость;
- 27 Горючесть;
- 28 Надежность.

## 2. Тема «Керамические материалы»

Охарактеризуйте основные виды изделий керамики:

- 1 Стеновые;
- 2 Облицовочные;
- 3 Кровельные;
- 4 Специального назначения;
- 5 Художественные.

## 3. Тема «Неорганические вещества»

- 1 Дайте определение понятия «Неорганические вяжущие вещества».
- 2 Какие существуют типы неорганических вяжущих веществ (с примерами)?
- 3 Дайте определение воздушной строительной извести.
- 4 Дайте определение гипса.
- 5 Дайте определение портландцемента.
- 6 Дайте определение глиноземистого цемента.
- 7 Какие сырьевые материалы используются для производства воздушной извести?
- 8 Какие сырьевые материалы используются для производства гипса?
- 9 Какие сырьевые материалы используются для производства портландцемента?
- 10 Какие сырьевые материалы используются для производства глиноземистого цемента?
- 11 Каков химический и минеральный состав воздушной извести?
- 12 Каков химический и минеральный состав гипса?
- 13 Каков химический и минеральный состав портландцемента?
- 14 Каков химический и минеральный состав глиноземистого цемента?
- 15 Напишите основные реакции твердения воздушной извести.
- 16 Напишите основные реакции твердения гипса.
- 17 Напишите основные реакции твердения портландцемента.
- 18 Напишите основные реакции твердения глиноземистого цемента.
- 19 Каковы основные показатели качества воздушной извести?
- 20 Каковы основные показатели качества извести?
- 21 Каковы основные показатели качества портландцемента?
- 22 Каковы основные показатели качества глиноземистого цемента?
- 23 Каковы области применения воздушной извести?
- 24 Каковы области применения строительной извести?
- 25 Каковы области применения портландцемента?
- 26 Каковы области применения глиноземистого цемента?

## 4. Тема «Полимерные строительные материалы»

- 1 Объясните принципиальное различие между термопластичными и термореактивными полимерами.
- 2 Приведите примеры полимеров, наиболее широко используемых для получения строительных пластмасс: термопластичных и термореактивных.
- 3 Приведите примеры наполнителей для пластмасс – порошкообразных, волокнистых, листовых.
- 4 Что такое газонаполненные пластмассы?

- 5 В чем состоит причина старения пластмасс?  
6 Приведите области применения пластмасс.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

1. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов
2. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства углеродистых сталей
3. Зона термического влияния в сварных соединениях
4. Изучение структуры и свойств легированных сталей
5. Микроанализ цветных металлов и сплавов
6. Изучение структуры и свойств клеевых соединений, составов для «холодной» сварки
7. Технология получения и испытания пенопластов
8. Технология получения и испытания защитных лакокрасочных покрытий
9. Изготовление отливки в разовой песчаной литейной форме
10. Изучение и расчет операций листовой штамповки
11. Газовая сварка. Кислородная резка
12. Контактные виды сварки
13. Сквозные технологии в материаловедении

Критерии оценки:

– «Зачтено», повышенный уровень: работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению.

«Зачтено», пороговый уровень: основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении.

«Не зачтено», уровень не сформирован: тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы, работа списана; реферат студентом не представлен.

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная и относительная плотности, пористость (в т.ч. виды пористости и её влияние на различные свойства материала), коэффициент плотности, удельная поверхность). Методы испытания.
2. Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность, влажность, водопоглощение, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, коэффициент насыщения, паропроницаемость, влажностные деформации). Зависимость этих свойств от структуры материала.
3. Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, предел прочности, деформации (в т.ч. упругость, пластичность, хрупкость), твердость, истираемость, удельная прочность).
4. Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнеупорность, огнестойкость, коэффициент линейного температурного расширения, горючесть).
5. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.
6. Макро и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины.
7. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытания.
8. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на её эксплуатационные свойства.
9. Причины и механизм гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.
10. Материалы и изделия из древесины.
11. Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов.
12. Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).
13. Принципы производства керамики. Сухой, жесткий, пластический, способы формования. Процессы, происходящие

при обжиге сырьевой смеси.

14. Керамические материалы. Классификация. Показатели качества, технические требования.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (повышенный уровень):

1) Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу. Студент знает и свободно излагает теоретические сведения, что подразумевает следующие компоненты: а) дать точное определение рассматриваемому языковому явлению; б) при наличии разновидностей рассматриваемого понятия необходимости представить классификацию; в) при наличии различных точек зрения в науке раскрыть их и указать причины разночтений; г) привести соответствующие примеры; д) теоретически обосновать и продемонстрировать на конкретных примерах стилистические возможности рассматриваемого явления.

2) Подтверждает примерами теоретический материал.

3) Если ответил на два вопроса и без подсказки безошибочно выполнил практическое задание, относящееся ко второму вопросу билета.

- оценка «хорошо» (пороговый уровень):

Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента. В ответе студент допускает неточности фактического и теоретического плана, однако может исправить их при уточнении преподавателем; допускает одну-две ошибки при выполнении практического задания. В теоретической части не изложил в ответе стилистические (изобразительно-выразительные) особенности рассматриваемого явления.

– оценка «удовлетворительно»:

Студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой. В ответе на теоретические вопросы студент допускает ошибки, ответ неполный, затрудняется в формулировке дефиниций соответствующих терминов, однако может привести пример; в большинстве примеров практической части допускает ошибки, которые исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован):

При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Студент не владеет теоретическими сведениями по указанным вопросам, затрудняется в приведении примеров, большая часть практического материала выполнена неверно, студент затрудняется в исправлении ошибок.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Москва: Академия, 2011	
Л1.2	Масанский О.А., Казаков В.С., Токмин [идр.] А.М.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/99992.html">https://www.iprbookshop.ru/99992.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Луговой В.П.	Конструирование и дизайн ювелирных изделий: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90781.html">http://www.iprbookshop.ru/90781.html</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
---------	-----------

6.3.1.2	РЕД ОС
6.3.1.3	MS Windows
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	Яндекс.Браузер
6.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.7	LibreOffice
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks

### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	лекция-визуализация
--	---------------------

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
204 Б2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся), шкаф для научной и учебной литературы, кафедра, доска на ножках
101 Б2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся), доска, кафедра. Муфельная печь SNOL 13/1100, печь экспресс для проб, гончарный круг Nides (Shimpo) RK-5T. , мольберты, краски, кисти. Традиционные шапки из шкуры (мерлушка), лекала: лекала шапок лекала платья лекала чегедека (традиционного платья) лекала традиционной обуви из кожи расходные материалы: лисьи камусы мелушка войлок шерсть кожа разноцветная ножи для резки кожи ножницы для резки кожи шило Шерсть для валяния – в ассортименте Пленка пупырчатая Коврик бамбуковый, ф - А3 Мыло жидкое Чаша пластмассовая, глубокая для мыльного раствора Сетка москитная Поролон листовой толстый Губка хозяйственная, автомобильная Иглы для фальцевания (грубая, средняя, тонкая) Ножницы Нитки швейные Иглы швейные с большим ушком Рамки, ф- А4 для шерстяной акварели Рамка ткацкая Бисер Бусины Ленточки Пуговицы

201 Б1	Кабинет методики преподавания информатики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
208 А4	Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы	Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет, проектор, экран, копировальный аппарат, многофункциональное устройство, выставочные стеллажи, печатные издания

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его

непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Методические указания к темам и вопросы для самопроверки.

## Раздел 1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов

### 1.1. Основы металлургического производства.

Производство чугуна. Производство стали. Получение заготовок и изделий пластическим деформированием, методами литья.

#### Методические указания

Изучая производство металлов и сплавов, следует прежде всего ознакомиться со схемами устройств и принципами работы плавильных и вспомогательных агрегатов, с исходными материалами для получения металлов, происходящими физико-химическими процессами, выяснив при этом роль шлака для удаления из расплавленного металла серы, фосфора, закиси железа, особенно при выплавке стали.

Особое внимание следует уделить кислородно-конверторному способу получения стали и производству сплавов в электропечах.

В заключение необходимо ознакомиться со способами получения особо чистых металлов и полупроводниковых материалов тетрагалогенидными, электролитическим и иодидными методами. Следует изучить производство полупроводниковых материалов методами зонной плавки выращивания монокристаллов вытягиванием из расплава.

#### Вопросы для самопроверки

1. Что называется рудой и какие руды используются для получения металлов? Назовите способы обогащения руд.
2. Назначение флюсов при получении металлов и виды флюсов.
3. Какие требования предъявляются к огнеупорным материалам?
4. Назовите продукты доменной плавки и укажите области их применения.
6. Какова физико-химическая сущность переработки чугуна в сталь?
7. Какими технико-экономическими показателями характеризуется получение стали в конверторах, мартеновских и электродуговых печах? Какой из способов является экономически наиболее эффективным?
8. Объясните процесс получения черновой меди. Какие при этом происходят реакции?
9. Приведите схему электролиза глинозема и укажите, какие при этом происходят реакции.
10. Какие вы знаете методы переработки титановых руд для получения металлического губчатого титана?
11. Как получают монокристаллы германия (метод Чохральского)?
12. В чем состоит метод зонной плавки, какие разновидности этого метода вы знаете?

### 1.2. Основы порошковой металлургии

Технология получения порошковых сплавов. Антифрикционные, фрикционные, плотные, тугоплавкие, Электротехнические, твердосплавные порошковые материалы. Применение порошковых сплавов. Изготовление отливок из чугуна, стали и цветных сплавов. Применение отливок, получаемых из различных сплавов.

### Методические указания

Сначала следует ознакомиться с современным состоянием и значением литейного производства в машиностроении, уяснить, что этот вид производства является важнейшей заготовительной базой машиностроения, позволяющей получать из различных сплавов изделия самой сложной конфигурации и низкой стоимости. Затем необходимо разобраться в технологических процессах получения отливок различными способами: в песчано-глинистых формах, в оболочковых формах, по выплавляемым моделям, в металлических формах (кокилях), центробежным литьем под давлением, специализированными способами.

### Вопросы для самопроверки

1. Назовите преимущества производства литых деталей и заготовок литьем по сравнению с другими способами их получения.
2. Каковы основные литейные свойства сплавов и способы их определения?
3. Охарактеризуйте схему технологического процесса изготовления отливок.
4. В чем заключается сущность способа изготовления отливок в песчано-глинистых формах?
5. Охарактеризуйте схему технологического процесса получения отливок в оболочковых формах, его достоинства и недостатки. Назовите области применения способа.
6. В чем заключается сущность изготовления отливок в кокилях?
7. Охарактеризуйте получение отливок центробежным способом.
8. Опишите схему технологического процесса получения отливок под давлением.
9. Назовите основные элементы литниковой системы.
10. Укажите способы плавки сплавов тугоплавких металлов.
11. Перечислите дефекты литья и способы их устранения.

### 1.3. Производство неразъемных соединений

Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка металлов. Получение неразъемных соединений склеиванием.

### Методические указания

При изучении этого раздела необходимо получить ясное представление о сложности протекающих при сварке физико-химических и тепловых процессов, используя знания, полученные при изучении раздела "Основы металловедения и термической обработки".

Затем нужно ознакомиться с классификацией способов сварки, их краткой характеристикой и особенностями применения в судоремонте, отметив преимущества сварки по сравнению с другими способами изготовления и ремонта деталей.

Особое внимание надо обратить на изучение сущности дуговой электросварки, источники питания дуги, применяемые электроды и способы дуговой сварки, а также автоматизацию процессов электросварки.

Следует ознакомиться с используемым оборудованием и технологическими приемами электрошлакового процесса, позволяющими сваривать за один проход детали большой толщины.

Необходимо рассмотреть виды контактной сварки, их технологические режимы и используемое оборудование, изучить применяемые в судоремонте три способа огневой резки металлов - дуговую, ацетиленокислородную и плазменную.

Нужно усвоить технологию газокислородной резки, знать, какие условия необходимы для осуществления процесса резки, какие при этом выполняются операции и каков порядок их осуществления, изучить безопасные приемы работы при огневой резке, обратить внимание на способы подводной сварки и резки металлов.

Далее следует рассмотреть газотермические и плазменные способы нанесения защитных покрытий, которые позволяют получить на поверхности деталей машин упрочняющий слой, способствующий удлинению срока службы деталей.

Изучение пайки металлов надо начинать с выяснения сущности процесса, затем изучить технологию пайки, подготовку поверхности деталей, способы нагрева металла, припой.

Необходимо ознакомиться с дефектами сварных и паяных соединений, а также с методами контроля и видами испытаний этих соединений.

### Вопросы для самопроверки

1. Какие признаки положены в основу классификации методов сварки металлов?
2. Нарисуйте схему сварочной дуги. Какие процессы идут при ее возбуждении?
3. Каким требованиям должен отвечать источник питания дуги?
4. Для чего металлические электроды покрывают обмазками? Из каких компонентов они состоят?
5. Как классифицируются электроды с обмазками?
6. Как изготавливают керамические флюсы?
7. Какие режимы и приемы используются при выполнении ручной дуговой сварки?
8. Какими методами контролируют качество сварных соединений?
9. Какие физические процессы являются источниками тепла при контактной и ванно-шлаковой сварке?
10. Как определяют параметры режима точечной и шовной сварки? И. Какие условия необходимы для осуществления кислородной резки?
12. Начертите принципиальную схему плазменной резки и объясните принцип работы плазмотрона.
13. В чем сущность электродуговой сварки и резки под водой?
14. Начертите эскиз электрода для подводной электрокислородной резки.
15. В чем отличие технологии пайки мягкими припоями от пайки твердыми припоями?
16. В чем сущность ультразвуковой, контактной пайки, пайки в вакууме и инертных газах?
17. Что такое активные и пассивные флюсы при пайке?



#### 1.4. Производство композиционных материалов.

Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.

##### Методические указания

Рекомендуется следующий порядок изучения: принципиальная схема процесса, состав формовочных смесей, последовательность операций, получение форм, порядок сборки форм, плавка и заливка металла, выбивка, обрубка и очистка отливок.

Особое внимание следует обратить на основные виды дефектов отливок, отметив влияние нарушений технологического процесса и нетехнологичности конструкций отливок на появление различных видов брака литья. Затем рекомендуется ознакомиться с современными методами и аппаратурой, применяемой для контроля всех стадий процесса изготовления отливок и используемых материалов. Следует четко уяснить, какие дефекты можно подвергнуть исправлению и какие отливки являются окончательным браком.

#### Раздел 2. Обработка металлов резанием

##### 2.1. Получение заготовок и изделий резанием

Значение обработки конструкционных материалов резанием. Резание и его основные элементы. Инструментальные материалы. Физические основы процесса резания. Силы и скорость резания при точении. Тепловые явления. Износ режущих инструментов. Качество обработанной поверхности. Назначение режимов резания

##### Методические указания

Обработка материалов резанием является одним из основных способов получения деталей с заданной точностью и чистотой поверхности.

Необходимо ознакомиться с современным состоянием развития теории и технологии обработки материалов резанием, классификацией поверхностей и методов их обработки, требованиями к технологичности деталей, обрабатываемых резанием, кинематикой процесса резания, классификацией движений и геометрией срезаемого слоя.

Следует запомнить определение, обозначения и размерности элементов режима резания, элементы резца и его углы.

Изучите силы, действующие на резец, влияние различных показателей на скорость резания, а также скоростное и силовое резание как резерв повышения производительности труда.

Необходимо рассмотреть основные виды токарных, сверлильных, расточных, строгальных, долбежных, протяжных, фрезерных, шлифовальных работ, применяемые инструменты, а также технологические требования, предъявляемые к деталям, обрабатываемым на различных станках.

В заключение необходимо рассмотреть основные направления автоматизации механической обработки, переход от автоматизации отдельных операций к автоматическим линиям и комплексной автоматизации.

##### Вопросы для самопроверки

1. Какие вы знаете способы обработки резанием и какие элементы режима резания присущи им?
2. Схематично изобразите способы обработки резанием и обозначьте на схемах направления главного движения и движения подачи.
3. Какими параметрами характеризуется режим резания? Объясните, что такое скорость резания. Какова ее размерность? Что такое подача?
4. Укажите плоскости и углы проходного токарного резца, объясните их назначение.
5. Что такое высокопроизводительное резание и какие резцы при этом применяют?

##### 2.2 Инструментальные материалы.

Металлические и неметаллические режущие материалы. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика и сверхтвердые материалы. Шлифовальный инструмент: абразивный, алмазный и эльборовый.

##### Методические указания

При изучении материалов, из которых изготавливаются резцы, следует обратить внимание на марки быстрорежущих и твердых сплавов, особенно на минералокерамические сплавы, имеющие высокую износостойкость и дешевые в изготовлении.

##### 2.3. Металлорежущие станки

Станки для лезвийной обработки металлов: токарные, фрезерные, сверлильные. Резьбо- и зубонарезные станки.

Кинематика и принцип действия станков. Главное движение и движение подач. Механизм главного движения подач.

##### Методические указания

Следует изучить принятую в стране классификацию металлорежущих станков, затем подробно рассмотреть приводы и передачи станков различных групп. Для чтения кинематических схем станков нужно запомнить условные обозначения различных узлов в соответствии с ГОСТами.

#### 2.4. Специальные методы обработки материалов

Электрофизические методы обработки: электроискровая, электроимпульсная и электроконтактная, ультразвуковая, анодномеханическая, электрохимическая. Физические основы и станки. Назначение и преимущества. Пластическое деформирование: резьбо- и шлиценакатывание, обкатывание и дорнование, как метод чистовой обработки и упрочнения поверхности.

##### Методические указания

При изучении электроэрозионных, ультразвуковых, лучевых и электрохимических методов размерной обработки следует разобраться в схемах этих видов обработки, понять, как и при каких условиях образуется искровой или искродуговой разряд, каким образом производится удаление частиц металла с поверхности электрода.

Следует знать разницу между этими видами обработки металлов, их достоинства и недостатки, изучить применяемое при этом оборудование (станки), марки, схемы устройства, принцип работы и режимы обработки, а также технологическое назначение этих видов обработки, качество обрабатываемых поверхностей, области их применения.