

**Приложение I.1**  
**к ООП по профессии**  
**15.01.05 Сварщик (ручной и частично**  
**механизированной сварки (наплавки)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 Основы материаловедения**

2023г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 Основы материаловедения»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Основы материаловедения» является обязательной частью «ОП.04 Основы материаловедения» основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Учебная дисциплина «ОП.04 Основы материаловедения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код <sup>1</sup><br>ПК, ОК | Умения   | Знания  |
|----------------------------|--|---|
| ПК 1.1.                    | применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов   | Основные свойства и классификацию материалов, используемых в профессиональной деятельности; |
| ОК 1.                      | применять документацию систем качества   | Наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;                               |
| ОК 2.                      | использовать контрольно - измерительные приборы  | Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;                                    |
| ОК 3.                      | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | Основные сведения о металлах и сплавах;   |
| ОК 4.                      | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.   | Основные сведения о полимерных материалах, стали, их классификацию                          |
| ОК 5.                      | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  | Знать материалы для осуществления профессиональной деятельности                             |
| ОК 6.                      | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.  | Физико-химические методы исследования металлов  |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины                      | 50          |
| в том числе:  |             |
| теоретическое обучение  | 34          |
| лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>                         | -           |
| практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>                        | 14          |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i> | -           |
| контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>                          | 1           |
| <i>Самостоятельная работа</i> <sup>2</sup>                              | 17          |
| <b>Дифференцированный зачет</b>   | 1           |

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| <b>Наименование разделов и тем</b> | <b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b> | <b>Объем в часах</b> | <b>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</b> |
|------------------------------------|---|----------------------|--|
|------------------------------------|---|----------------------|--|

| 1  | 2   | 3        |                          |
|--|---|----------|--------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> «Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов».<br><b>Тема 1.1.</b> «Атомно-кристаллическое строение металлов». | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>3</b> | ПК 1.1                   |
|  | 1. Общие сведения о металлах.   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 2. Атомно-кристаллическое строение металлов.  | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 3. Основные типы кристаллических решеток.   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов. | <b>3</b> | ОК 1. – ОК 6.            |
| <b>Тема 1.2.</b> «Свойства металлов».  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>7</b> | ПК 1.1.                  |
|  | 4. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение.   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 5. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость.   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 6. Способы определения механических свойств металла. Технологические свойства металлов.   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>  | <b>4</b> | ПК 1.1.                  |
|  | 7. <b>Практическое занятие № 1:</b> «Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов».   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 8. <b>Практическое занятие № 1:</b> «Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов».   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 9. <b>Практическое занятие № 2:</b> «Определение ударной вязкости металлов и сплавов».  | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 10. <b>Практическое занятие № 2:</b> «Определение ударной вязкости металлов и сплавов».   | 1        | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;  | <b>3</b> | ОК 1. – ОК 6.            |

|   |  |           |                          |
|---|--|-----------|--------------------------|
|   | - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов.  |           |                          |
| <b>Тема 1.3.</b><br>«Железо и его сплавы».                                  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> | ПК 1.1.                  |
|   | 11. Производство чугуна и стали.   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 12. Классификация сталей по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления.  | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 13. Конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали.  | 1         | ПК 1.1<br>ОК 1. – ОК 6.  |
|   | 14. Стали с особыми физическими свойствами. Легированные стали   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 15. Маркировка сталей и сплавов.   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 16. Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов.   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | <b>В том числе, практических занятий</b>   | 4         | ПК 1.1.                  |
|   | 17. <b>Практическое занятие № 3:</b> «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю».   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 18. <b>Практическое занятие № 3:</b> «Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю».   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 19. <b>Практическое занятие №4:</b> «Микроструктурный анализ металлов и сплавов».  | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 20. <b>Практическое занятие № 4:</b> «Микроструктурный анализ металлов и сплавов».   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | Самостоятельная работа обучающихся<br>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов. | <b>3</b>  | ОК 1. – ОК 6.            |
| <b>Тема 1.4.</b> Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>7</b>  | ПК 1.1.                  |
|   | 21. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|   | 22. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье,   | 1         | ПК 1.1.                  |

|  |  |   |                          |
|--|--|---|--------------------------|
|  | прокат, обработка давлением и резание  |   | ОК 1. – ОК 6.            |
|  | 23. Термообработка изделий из металлов и сплавов   | 1 | ПК 1.1<br>ОК 1. – ОК 6.  |
|  | 24. Отжиг. Нормализация. Закалка стали.  | 1 | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>   | 2 | ПК 1.1.                  |
|  | 25. <b>Практическое занятие № 5:</b> «Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали».   | 1 | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 26. <b>Практическое занятие № 5:</b> «Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали».   | 1 | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 27. <b>Контрольное занятие №1:</b> «Строение и свойства металлов».   | 1 | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;<br>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов.<br>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:<br>1.Строение и свойства металлов;<br>2. Основные свойства металлов, оказывающие влияние на определение их сферы применения: физические, химические, механические, технологические;<br>3. Железо и его сплавы;<br>4. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резание. | 5 | ОК 1. – ОК 6.            |
| <b>Раздел 2.</b> «Основные сведения о неметаллических материалах».<br><b>Тема 2.1.</b> «Основные сведения о неметаллических материалах». | <b>Содержание учебного материала</b>   | 7 | ПК 1.1.                  |
|  | 28. Основные сведения о неметаллических материалах.  | 1 | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 29. Строение и назначение резины. Особенности их структуры и технологических свойств.  | 1 | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|  | 30. Строение и назначение пластических масс и полимерных материалов.   | 1 | ПК 1.1.                  |

|                                 |  |           |                          |
|---------------------------------|--|-----------|--------------------------|
|                                 | Особенности их структуры и технологических свойств.  |           | ОК 1. – ОК 6.            |
|                                 | 31. Строение и назначение композиционных материалов.   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|                                 | 32. Смазочные и антикоррозионные материалы. Специальные жидкости. Их назначение. Особенности применения.   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|                                 | 33. Абразивные материалы. Общие сведения. Абразивный инструмент.   | 1         | ПК 1.1.<br>ОК 1. – ОК 6. |
|                                 | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;</p> <p>- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов.</p> <p>Подготовка рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения о неметаллических материалах;</li> <li>2. Строение и назначение резины. Особенности их структуры и технологических свойств;</li> <li>3. Строение и назначение пластических масс и полимерных материалов. Особенности их структуры и технологических свойств;</li> <li>4. Смазочные и антикоррозионные материалы. Специальные жидкости. Их назначение. Особенности применения.</li> <li>5. Подготовка к дифференцированному зачету.</li> </ol> | 5         | ОК 2. – ОК 6.            |
| <b>Промежуточная аттестация</b> | <b>34. Дифференцированный зачет</b>  | 1         |                          |
| <b>Всего:</b>                   |  | <b>50</b> |                          |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет «Технические основы сварки и резки металлов»»,**

**оснащенный оборудованием:** рабочее место преподавателя;

посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

комплект учебно-методической документации (согласно перечню используемых учебных изданий и дополнительной литературы); комплект учебно-наглядных средств обучения (модели, натурные объекты, электронные презентации, демонстрационные таблицы);,

**техническими средствами обучения:** компьютер; телевизор.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

Нормативные документы:

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный из углеродистой качественной конструкционной стали.

ГОСТ 1435-90 Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали.

ГОСТ 1412-85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.

ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.

ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия.

ГОСТ 5520-79 Прокат листовой из углеродистой низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.

ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.

ГОСТ 5632-2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионноустойчивые, жаростойкие и жаропрочные. Марки.

ГОСТ 801-78 Сталь подшипниковая. Технические условия.

ГОСТ 11069-2001 Алюминий первичный. Марки.

ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

ГОСТ 859-2001 Медь. Марки.

ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки.

ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки.

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной и углеродистой стали. Технические условия.

ГОСТ 1133-71 Сталь кованная круглая и квадратная. Сортамент.

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционных углеродистых и легированных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 10702-78 Прокат из качественной конструкционной углеродистой и легированной стали для холодного выдавливания и высадки. Технические условия

ГОСТ 2590-2006 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент.

ГОСТ 2591-88 Прокат стальной горячекатаный квадратный. Сортамент.

ГОСТ 82-70 Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент.

ГОСТ 19903-90 Горячекатаная листовая и рулонная сталь. Сортамент.

ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.

ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент.

ГОСТ 8239-93 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент.

ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент.

ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытания на растяжение.

ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

ГОСТ 9013-59 Металлы. Методы измерения твердости по Роквеллу.

ГОСТ 2999-75 (СТ СЭВ 470-77) Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.

ГОСТ 9454-78 Металлы. Методы испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9651-84 Металлы. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах.

ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.

ГОСТ 5639-80 Сталь и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.

ГОСТ 5272-68 Коррозия металлов. Термины.

ГОСТ 6032-89 Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии.

ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

ГОСТ 23870-79 Свариваемость сталей. Метод оценки влияния сварки плавлением на основной металл.

ГОСТ 24167-80 Соединения паяные. Метод испытаний на изгиб.

ГОСТ 7122-81 Швы сварные и металл наплавленный. Методы отбора проб для определения химического состава.

ГОСТ 23338-91 Сварка металлов. Методы определения содержания диффузионного водорода в наплавленном металле и металле шва.

ГОСТ 31447-2012 Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия.

ГОСТ Р 53686-2009 Сварка. Определение содержания ферритной фазы в металле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромоникелевых коррозионностойких сталей.

ГОСТ Р ИСО 15792-1-2009 Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 1. Методы испытаний образцов наплавленного металла из стали, никеля и никелевых сплавов.

ГОСТ Р ИСО 4136-2009 Испытания разрушающие сварных соединений металлических материалов. Испытание на растяжение образцов, вырезанных поперек шва.

ГОСТ Р ИСО 5178-2010 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытание на продольное растяжение металла шва сварных соединений, выполненных сваркой плавлением.

ГОСТ Р 54790-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 3. Испытания с приложением внешней нагрузки.

ГОСТ Р 54864-2011 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для сварных стальных строительных конструкций. Технические условия.

ГОСТ Р ИСО 17641-1-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 1. Общие положения.

ГОСТ Р ИСО 17642-1-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию холодных трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 1. Общие положения.

ГОСТ Р ИСО 9016-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытание на ударный изгиб. Расположение образца для испытания, ориентация надреза и испытание.

ГОСТ Р 55142-2012 Испытания сварных соединений листов и труб из термопластов. Методы испытаний.

ГОСТ Р ИСО 17641-2-2012 Испытания разрушающие сварных швовметаллических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 2. Испытания с естественной жесткостью.  
ГОСТ Р ИСО 17642-2-2012 Испытания разрушающие сварных швовметаллических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию холодных трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 2. Испытания с естественной жесткостью.

Основные источники:

1. Основы материаловедения (металлообработка): Учеб.пособие для нач. проф. образования. (В. Н. Заплатин, Ю.И. Саполжков, А.В. Дубов и др.); под ред. В. Н. Заплатина. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256 с.
2. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник - 1-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

Дополнительные источники:

- 1.Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке: учеб.пособие для нач. проф. образования / [В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А. В. Дубов, Е. М. Духнеев]; под ред. В.Н. Заплатина. — 2-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2019. — 240 с.
- 3.Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка): раб.тетрадь: учеб. пособие для нач. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 96 с.
- 4.Чумаченко Ю.Т. Материаловедение. Учебник. - Изд. 5-е.- Ростов н/Д: Феникс, 2019. - 320 с.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

- 1.Сварка, оборудование, материалы. Форма доступа: [www.welding.su/](http://www.welding.su/)
- 2.Материаловедение. Форма доступа: <http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglavg.html>
- 3.Мир сварки. Справочный портал. Форма доступа: <http://weldworld.ru/>
4. Электронный ресурс ЭБС <https://www.book.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i>   | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Методы оценки</i>  |
|--|---|---|
| - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; | - текущий контроль знаний в форме устных опросов на лекциях и практических занятиях;<br>- выполнения контрольной работы (в письменной форме) и самостоятельной работы (в письменной или устной форме) | - вопросы для проведения устного опроса на лекциях и практических занятиях;<br>- задания для самостоятельной работы (составление рефератов по темам программы);<br>- вопросы и задания к зачету / |
| - выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.    | - текущий контроль знаний в форме устных опросов на лекциях и практических занятиях;<br>- выполнения контрольной работы (в письменной форме) и самостоятельной работы (в письменной или устной форме) | дифференцированному зачету<br>- тесты для контроля знаний;<br>- контрольные работы;<br>- практические занятия.  |