

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой профессии

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## **1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные группы и марки свариваемых материалов

Уметь:

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.

ПК 1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных

дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

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

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	66
Учебные занятия обучающегося (всего), в том числе	58
лекции	32
лабораторные занятия	4
практические занятия	18
Самостоятельная работа к экзамену	4
Консультация к экзамену	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Материаловедение»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов</b>		
<b>Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток замыкания; оказание первой помощи пораженному электрическим током	2
<b>Тема 1.2. Свойства металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Основные свойства металлов, оказывающее влияние на определение их сферы применения: физические, химические, технологические. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение. Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность	2
	2. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения механических свойств. Технологические свойства металлов: жидко текучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость	2
	<b>Практические занятия</b>	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Изучение механических свойств металлов при испытании на прочность и твердость	2
	<b>Практическое занятие 2.</b> Технологические пробы	2
	<b>Практическое занятие 3.</b> Макро- и микроанализ структуры стали.	2
<b>Тема 1.3. Железо и его сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие понятия о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали. Современные процессы изготовления стали. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Влияние химических элементов на свойства стали чугуна. Классификация сталей по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления	2

	<b>2. Конструкционные стали. Углеродистые и инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов. Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов</b>	2
	<b>Практические занятия</b>	
	<b>Практическое занятие 4. Изучение способов производства чугуна</b>	2
	<b>Практическое занятие 5. Изучение способов производства сталей</b>	2
	<b>Практическое занятие 6. Термическая обработка сталей</b>	2
<b>Тема 1.4. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>1. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резанием, термообработка, химико-термическая обработка, сварка, пайка и др. Отжиг. Нормализация. Закалка стали. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий</b>	2
	<b>2. Зона термического влияния к шву участка сварного шва и его фазовые изменения вследствие нагрева. Структура сварного соединения: - Участок неполного расплавления; - Участок перегрева; - Участок нормализации; - Участок неполной перекристаллизации; - Участок рекристаллизации; - Участок синеломкости. Обзор методов для определения свойств сварных швов/Чешуйчатость сварного шва.</b>	2
	<b>Практические занятия</b>	
	<b>Практическое занятие 7. Выполнение наплавочных работ</b>	2
	<b>Практическое занятие 8. Выполнение работ по пайке</b>	2
<b>Тема 1.5. Цветные металлы и сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>1. Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе магния. Технический титан и титановые сплавы. Медь и ее сплавы. Сплавы на основе никеля.</b>	2
	<b>2. Алюминий и сплавы на его основе. Антифрикционные сплавы. Биметаллы.</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	2
	<b>Лабораторная работа 1. Определение по образцам различных сплавов и металлов меди и алюминия</b>	2
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание:</b>	

<b>Коррозия металлов</b>	<b>Типы и виды коррозии</b> – что такое коррозия, газовая, атмосферная, подводная, подземная, блуждающим током, сплошная, структурная <b>Способы защиты металлических изделий от коррозии</b> -лакокрасочные покрытия, неметаллические покрытия – эмалирование, пластмассы, смазочные материалы, металлические покрытия – гальванизация, металлизация, химическое покрытие, протекторная защита, легирование	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	<b>Лабораторная работа 2:</b>	
	Определение видов коррозии на образцах, Выполнение работ по защите металла	2
<b>Раздел 2. Основные сведения о неметаллических материалах</b>		
<b>Тема 2.1. Основные сведения о неметаллических материалах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др.)	2
	2. Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик)	
	3. Типовые термореактивные материалы	
	<b>Практические занятия</b>	
	<b>Практическое занятие 9. Работа с абразивными материалами</b>	
Самостоятельная работа к экзамену		4
Консультации к экзамену		4
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4
Всего		66

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Требования к реализации дисциплины:

– учебный кабинет метрологии, стандартизации и сертификации.

Оснащенность кабинета метрологии, стандартизации и сертификации:  
Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стеллаж для оборудования, доска учебная, учебно-методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

– СПС КонсультантПлюс.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0711-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=419236>
- Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-18-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=397140>
- Сеферов, Г. Г. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 151 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=379815>
- Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-756-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=381926>
- Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. – Саратов : Профобразование, 2021. – 223 с. – ISBN 978-5-4488-0919-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/9930>

- Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. – Саратов : Профобразование, 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-4488-0655-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/91890>
- Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 356 с. – ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/96962>
- Алексеев, В. С. Материаловедение : учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев. – Саратов : Научная книга, 2019. – 159 с. – ISBN 978-5-9758-1894-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87077>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROFобразование.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

### Формы и виды текущего контроля успеваемости

Осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости в форме оценивания устного опроса, практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

### Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Материаловедение» является экзамен. Для проведения экзамена разрабатываются билеты. Билет состоит из трёх вопросов. Опрос проводится в устной форме.

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	Уметь: пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности	Оценка <b>устного</b> ответа: <b>«отлично»</b> выставляется учащемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется; - <b>«хорошо»</b> выставляется за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности; - <b>«удовлетворительно»</b> выставляется, если учащийся обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно,	Оценивание устного опроса, тестирования, практические и лабораторных занятий; выполнения индивидуальных заданий. экзамен
	Знать: основные группы и марки свариваемых материалов		



<p>и команде. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.</p> <p>ПК 1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.</p>		<p>непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;</p> <p>-</p> <p><b>«неудовлетворительно»</b> выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.</p> <p>Шкала оценивания при <b>тестировании</b>:</p> <p><b>«отлично»</b> – 91-100 % правильных ответов;</p> <p><b>«хорошо»</b> – 71-90 % правильных ответов;</p> <p><b>«удовлетворительно»</b> – 50-70% правильных ответов;</p> <p><b>«неудовлетворительно»</b> – 49% и меньше правильных ответов.</p> <p><b>Критерии оценки практических работ:</b></p> <p>– <b>«отлично»</b>, если работа выполнена учащимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>Обучающиеся работают полностью самостоятельно: показывают необходимые для выполнения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки;</p> <p>– <b>«хорошо»</b>, если практическая работа выполняется обучающимися в полном объеме. Допускаются отклонения от</p>	
--	--	---	--

		<p>необходимой последовательности выполнения, которые не влияют на правильность конечного результата. Обучающиеся могут обращаться к преподавателю за консультацией. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для выполнения работы;</p> <p>– «удовлетворительно», задания практической работы выполняется при помощи преподавателя. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с формулами и расчетами.</p> <p>– «неудовлетворительно». Обучающийся показывает плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых для выполнения практической работы умений. Задание не выполнено или присутствуют существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя, наблюдается неумение применять знания в практической деятельности</p>	
--	--	---	--

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

##### **Перечень вопросов (образцы заданий) к экзамену**

**Темы для подготовки к экзамену:**

1. Вспомогательные материалы.

2. Коррозия металлов.
3. Цветные металлы сплавы.
4. Виды обработки сталей и чугунов.
5. Железоуглеродистые сплавы.
6. Основные сведения о материалах.

**Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Дать определение «Материаловедение».
2. Физические свойства металлов.
3. Что представляют собой абразивные материалы?
4. Механические свойства металлов.
5. Макроанализ.
6. Магний и его свойства.
7. Микроанализ.
8. Наплавочные материалы.
9. Процесс получения чугуна-производство в доменной печи.
10. Расскажите основной метод определения твёрдости по Бринеллю.
11. Химические свойства металлов.
12. Уплотнительные материалы.
13. Что такое излом? Виды изломов.
14. Перечислите виды технологических проб.
15. Бронза, применение, маркировка.
16. Чугуны. Классификация, свойства, маркировка.
17. Отжиг, виды отжига.
18. Коррозия. Виды коррозии и формы коррозионного разрушения.
19. Классификация, свойства, применение углеродистых сталей. Их маркировка.
20. Механические свойства чугунов.
21. Алюминий и его свойства, применение.
22. Какие материалы относятся к искусственным и как их получают?
23. Дать определение термической и химико-термической обработки.
24. Влияние примесей на свойства чугунов.
25. Закалка, методы закалки.
26. Латунь, применение, маркировка.
27. Назовите способы производства сталей.
28. Электроугольные изделия.
29. Назначение смазочных материалов.
30. Способы производства чугуна.
31. Что такое кристаллизация?
32. Классификация легированных сталей.
33. Описать получение и применение абразивных инструментов.
34. Пайка металлов: припой, флюсы.
35. Методы защиты от коррозии.
36. Классификация полимеров.
37. Что крепче чугун или сталь?

38. Назовите дефекты, образующиеся при термической обработке?
39. Цветные металлы.
40. Зачем нужна диаграмма железо-углерод?
41. Разновидности смазочных материалов.
42. Назовите типы кристаллических решёток.
43. Твёрдые сплавы.
44. Технологические свойства металлов.
45. Отпуск углеродистой стали, виды отпуска.
46. Титан, свойства, применение, маркировка.
47. Назовите материалы на основе полимеров.
48. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
49. Перечислите виды термической обработки сталей.
50. Как подразделяются абразивные инструменты?
51. Назовите природные абразивные материалы и их назначение
52. Назовите недостатки метода определения твёрдости по Бринеллю.
53. Классификация инструментальных легированных сталей. Их применение.
54. Медь и её свойства, применение, маркировка.
55. Металлокерамические сплавы.
56. Электроизоляционные материалы.
57. Строение и свойства металлов.
58. Чем искусственные материалы отличаются от природных?
59. Из чего состоят абразивные инструменты?
60. Пайка металлов-сущность, оборудование.

### **Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену**

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося учитывается:

- а) полнота и правильность ответа;
- б) степень осознанности, понимания изученного.

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся:

- Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой.
- Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры.
- Излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и символику, в определенной логической последовательности.
- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.
- Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые обучающийся легко исправил после замечания

преподавателя.

**Оценка «хорошо»** ставится, если обучающийся:

- Достаточно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой. В изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа.
- Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры.
- Излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и символику, в определенной логической последовательности.
- Допускает 1-2 ошибки при изложении основного материала, которые сам же исправляет, и не более 2 недочетов в последовательности излагаемого.
- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.
- Возможна ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или выкладок, легко исправленные после замечания преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких вопросов преподавателя.
- Обучающийся не справился с применением формул и законов при выполнении практического задания, но выполнил задания теоретического уровня по теме билета.
- При достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
- Излагает материал неполно и допускает неточность в определении понятий или формулировке правил.
- Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.
- Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в оформлении излагаемого.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

**Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Материаловедение».