



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ И
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 «Материаловедение»

23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)»


(Базовая подготовка)

Саратов, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности СПО 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» (по отраслям). (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. №45, зарегистрированного в Минюсте России от 06 февраля 2018 г. №49942)

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебной работе
ГАПОУ СО «СКСМГС»

 / С.В. Видяшев /
« 31 » августа 2020г.

« _____ » _____ 2021 г.

« _____ » _____ 2022 г.

« _____ » _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании цикловой комиссии специальности
23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-
транспортных, строительных, дорожных машин
и оборудования»

Протокол № 1 от « 31 » августа 2020 г.

Председатель  / Комнатный А. И. /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2021 г.

Председатель _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ / _____ /

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2023 г.

Председатель _____ / _____ /

Составитель (и) Горюнова С. Л., преподаватель ГАПОУ СО «СКСМГС» высшей квалифика-
(автор): ционной категории

Рецензент: Л. Н. Недорезова, преподаватель ГАПОУ СО ЭКПТ высшей квалификацион-
ной категории

Рецензия

**на рабочую программу дисциплины «Материаловедение» для специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования», составленную преподавателем ГАПОУ СО «Саратовского колледжа строительства мостов и гидротехнических сооружений»
Синягиной В. А.**

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение» для специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и имеет следующую структуру:

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются необходимые профессиональные и общие компетенции.

В планируемых результатах освоения дисциплины определены основные знания и умения, которыми обучающийся должен овладеть, в результате изучения дисциплины.

В тематическом плане раскрыта последовательность изучения разделов и тем программы, показано распределение учебных часов по темам дисциплины.

Рабочая программа составлена таким образом, что позволяет сформировать у обучающихся понятие о технологии металлов и конструкционных материалов; о свойствах металлов, сплавов, способах обработки. Свойствах и методов измерения параметров материалов; области применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов. в соответствии с требованиями стандартов.

Предложенная рабочая программа, таким образом, полностью соответствует целям обучения, а ее практическая реализация способствует достижению высокого процента успеваемости обучающихся.

Рецензент:

Преподаватель высшей
квалификационной категории
ГАПОУ СО ЭКЦТ



Л. Н. Недорезова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности:

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02, ПК 2.3	-выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; вариатив: - выбирать режимы термической обработки углеродистых сталей.	-технологию металлов и конструкционных материалов; - физико-химические основы материаловедения; - строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов; - свойства металлов, сплавов, способы их обработки; - допуски и посадки; - свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; - виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов; вариатив: - диаграммы состояния сплавов; - основы сварки, резки и пайки 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	98
в том числе:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	26
лабораторные работы	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых способностей элементов программы
1	2	3	4
Раздел 1.	Технология металлов и конструкционных материалов	14	ОК 01, 02, ПК 2.3
Тема 1.1.	Производство черных и цветных металлов	14	
	<p>Понятие о чугунах. Основные химические элементы, входящие в состав чугуна, их влияние на свойства чугуна. Материалы для производства чугуна.</p> <p>Схема устройства доменной печи. Краткая характеристика доменных процессов. Коэффициент использования полезного объема печи.</p> <p>Понятие о стали. Отличие стали от чугуна по химическому составу и свойствам. Краткая характеристика современных способов производства стали, раскисление стали, достоинства и недостатки каждого способа.</p> <p>Свойства меди, алюминия, титана и магния, производство цветных металлов;</p> <p>Титановые и магниевые руды, понятие об электролитическом способе получения магния.</p> <p>В том числе практических работ</p> <p>Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретной применения.</p> <p>Изучение особенностей физических свойств серого чугуна</p>	4	
Раздел 2.	Физико-химические основы материаловедения	12	ОК 01, 02, ПК 2.3
Тема 2.1.	Строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов	12	
	<p>Кристаллическое строение металлов. Кривые нагрева и охлаждения металлов. Аллотропические превращения в металлах, основные свойства металлов, их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин;</p> <p>Механические испытания металлов на твердость, растяжение и ударную вязкость. Краткие сведения о механических испытаниях металлов.</p> <p>Современные физико-механические методы анализа металлов и сплавов, макро- и микроанализ, рентгенографический анализ. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия. Применение радиоактивных изотопов. Дилатометрический метод.</p> <p>В том числе практических работ</p> <p>Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p>	6	
		2	

	изучение методики испытания металлов на твердость. Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. изучение методики испытания металлов на растяжение Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. изучение методики испытания металлов на ударную вязкость	2 2	
Раздел 3.	Свойства металлов, сплавов, способы их обработки	70	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
Основные положения теории о сплавах	Понятие о сплаве. Типы сплавов: твердый раствор, лимическое соединение, механическая смесь и их характеристика; Диаграмма состояния сплавов. Критические точки превращения в сплавах; Форма углерода в сплавах с железом. Структурные составляющие железуглеродистых сплавов. Деление этих сплавов на стали и чугуны. Определение критических сталей и чугунов по диаграмме.		
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
Углеродистые стали	Классификация углеродистых сталей. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей; Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка по ГОСТу, свойства, область применения В том числе практических работ	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Исследование микроструктуры углеродистых сталей.		
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
Чугуны	Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна, белый чугун, его структура, свойства, применение, ковкий чугун, свойства, маркировка по ГОСТу и применение; Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Антифрикционные чугуны, маркировка по ГОСТу и применение. В том числе практических работ	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Исследование микроструктуры чугунов.		

<p>Тема 3.4. Легированные стали</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Конструкционные легирующие стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу, применение;</p> <p>Инструментальные легирующие стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу. Стали и сплавы с особыми свойствами, маркировка по ГОСТу, применение.</p> <p>В том числе практических работ</p> <p>Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p> <p>Исследование микроструктуры легированной стали</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие положения и определения. Назначение и теоретическая обработка состава и дислокационной структуры сплава, классификация видов термической обработки, превращения при нагреве и охлаждении;</p> <p>Сущность отжига I и II рода, назначение, виды закалки, охлаждающие среды, отпуск, виды, обработка стали холодом, поверхностная закалка с индукционным нагревом ПЗЧ, газопламенным нагревом; Термомеханическая обработка, назначение, сущность, процесса.</p> <p>В том числе практических работ</p> <p>Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p> <p>Выбор режимов термической обработки: углеродистых сталей</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Меди и ее сплавы, латуни и бронзы, состав, свойства, маркировка по ГОСТу, применение латуней и бронз в дорожной технике;</p> <p>Алюминий и его сплавы, классификация алюминиевых сплавов, свойства, маркировка по ГОСТу, применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением и литьем, антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах, маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение</p>	<p>6</p>	<p>ОК 01, 02, ПК 2.3</p>
<p>Тема 3.5. Виды термической и термомеханической обработки</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие положения и определения. Назначение и теоретическая обработка состава и дислокационной структуры сплава, классификация видов термической обработки, превращения при нагреве и охлаждении;</p> <p>Сущность отжига I и II рода, назначение, виды закалки, охлаждающие среды, отпуск, виды, обработка стали холодом, поверхностная закалка с индукционным нагревом ПЗЧ, газопламенным нагревом; Термомеханическая обработка, назначение, сущность, процесса.</p> <p>В том числе практических работ</p> <p>Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p> <p>Выбор режимов термической обработки: углеродистых сталей</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Меди и ее сплавы, латуни и бронзы, состав, свойства, маркировка по ГОСТу, применение латуней и бронз в дорожной технике;</p> <p>Алюминий и его сплавы, классификация алюминиевых сплавов, свойства, маркировка по ГОСТу, применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением и литьем, антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах, маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, 02, ПК 2.3</p>
<p>Тема 3.6. Сплавы цветных металлов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие положения и определения. Назначение и теоретическая обработка состава и дислокационной структуры сплава, классификация видов термической обработки, превращения при нагреве и охлаждении;</p> <p>Сущность отжига I и II рода, назначение, виды закалки, охлаждающие среды, отпуск, виды, обработка стали холодом, поверхностная закалка с индукционным нагревом ПЗЧ, газопламенным нагревом; Термомеханическая обработка, назначение, сущность, процесса.</p> <p>В том числе практических работ</p> <p>Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.</p> <p>Выбор режимов термической обработки: углеродистых сталей</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Меди и ее сплавы, латуни и бронзы, состав, свойства, маркировка по ГОСТу, применение латуней и бронз в дорожной технике;</p> <p>Алюминий и его сплавы, классификация алюминиевых сплавов, свойства, маркировка по ГОСТу, применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением и литьем, антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах, маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, 02, ПК 2.3</p>
<p>Тема 3.7. Литейное производство</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и сущность литейного производства, литье отливок в разовые формы;</p> <p>Краткие сведения о технологии литья в металлические формы (кокиль), центробежного литья, литья под давлением, литья по выплавляемым моделям, литья в оболочковые формы, литья по газифицируемым моделям.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла;</p> <p>Ковка, штамповка, прокатка, волочение, физическая сущность и применение.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 01, 02, ПК 2.3</p>
<p>Тема 3.8. Физические основы обработки давлением</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла;</p> <p>Ковка, штамповка, прокатка, волочение, физическая сущность и применение.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 01, 02, ПК 2.3</p>

<p>Тема 3.9 Допуски и посадки</p>	<p>Содержание учебного материала Допуски, посадки и шероховатость поверхности, основы технических измерений. Международная система допусков и посадок</p>	<p>16</p>	<p>ОК 01. 02, ПК 2.3</p>
	<p>В том числе практических работ Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Определение допускаемых размеров сопряженных деталей</p>	<p>8 4</p>	
<p>Тема 3.10 Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов</p>	<p>Выбор марки материала, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Выбор марки материала и способа обработки для конкретной детали. Содержание учебного материала Свойства и область применения электротехнических материалов, металлокерамические твердые сплавы, их структура, химический состав, свойства, маркировка твердых сплавов по ГОСТу; Технологические особенности полимерных материалов, клеи, композиционные материалы, применяемые при ремонте машин.</p>	<p>4 2</p>	<p>ОК 01, 02, ПК 2.3</p>
<p>Тема 3.11 Виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов</p>	<p>Содержание учебного материала Виды и свойства топливно-смазочных материалов, металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии</p>	<p>4</p>	<p>ОК 01. 02. ПК 2.3</p>
<p>Тема 3.12 Основы сварки, резки и пайки металлов</p>	<p>Содержание учебного материала Дуговая сварка, резка и наплавка металлов, пайка конструкционных материалов.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 01. 02. ПК 2.3</p>
<p>Всего:</p>	<p>Дифференцированный зачет</p>	<p>2 98</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Материаловедение», оснащенная в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (для общестроительной отрасли).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Печатные издания

1 Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для СПО / Р. И. Дедюх. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

2. Материаловедение: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

3 Чумаченко Ю. Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник. – М.: КНОРУС, 2017.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Алюминотермитная сварка рельсов [Электронный ресурс]: учебное пособие—М. УМЦ ЖДГ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2013. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58951 — Загл. с экрана.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
выбирать режимы термической обработки углеродистых сталей.	-выбирает режимы термической обработки углеродистых сталей.	
-выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения	-выполняет задание по подбору материала для применения в заданных условиях; - оценивает степень соответствия выбранных материалов заданным условиям применения;	оценка выполнения лабораторных и практических занятий
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
технология металлов и конструкционных материалов:	-поясняет термины и определения по технологии металлов и конструкционных материалов; -перечисляет способы получения металлов, сплавов и конструкционных материалов; -знает обозначения легирующих элементов в сталях: маркировку металлов, сплавов и различных материалов согласно стандартов на их изготовление; -понимает основы технологии получения новых конструкционных композиционных материалов с заданными свойствами	все виды опроса, тестирование, практические задания
-физико-химические основы материаловедения;	-характеризует агрегатные состояния веществ и их зависимость от внешних условий; -применяет основы молекулярно-кинетической теории строения веществ для объяснения физических свойств веществ (сжимаемость, пластичность, твердость, текучесть и т.п.); -поясняет отличия между аморфными и кристаллическими веществами; - объясняет аллотропические превращения в металлах при их нагреве и охлаждении;	
- диаграммы состояния сплавов:	-понимает основы технологии получения новых конструкционных композиционных материалов с заданными свойствами.	
строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов:	-знает виды и строение кристаллических решеток веществ, приводит классификацию дефектов кристаллических решеток металлов и причины их появления; -знает основные типы кристаллических решеток; -объясняет влияние примесей на свойства металлов и сплавов; влияние примесей и	

	<p>легирующих элементов на аллотропические превращения и свойства металлов и сплавов;</p> <p>-поясняет структурную организацию в стеклах и полимерах;</p> <p>-знает методы структурного и химического анализа материалов: методы измерения и контроля заданных параметров по качеству материала (антикоррозионная стойкость, направления рисков), механических свойств (твердость) и шероховатости поверхности детали;</p>
свойства металлов, сплавов, способы их обработки;	<p>-приводит классификацию сплавов и методов их получения;</p> <p>- приводит технологические свойства материалов, перечисляет способы их обработки;</p>
основы сварки, резки и пайки металлов.	-применение основ сварки, резки и пайки металлов.
допуски и посадки;	<p>-понимает систему допусков для изделий из металлов и неметаллов, полученных литьем, ковкой или штамповкой;</p> <p>-знает отличия расположения полей допусков и способы получения посадок в системе отверстия и системе вала;</p> <p>- знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах шероховатость поверхности, качества точности, посадок и полей допусков, допускаемых отклонений взаимного расположения поверхностей и их форм</p>
-свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	<p>-приводит классификацию электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</p> <p>- приводит примеры применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</p> <p>-знает характеристики и области применения волокнистых металлокомпозиционных материалов на основе алюминия, магния, титана, вольфрама, никеля и их соединений;</p>
виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов.	<p>-приводит классификацию топливно-смазочных материалов, защитных покрытий и способы их нанесения;</p> <p>- перечисляет свойства топливно-смазочных и защитных материалов.</p>