

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский автотранспортный колледж»

Рабочая программа учебной дисциплины

## **ОП.04 Материаловедение**

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Одобрено на заседании  
предметно-цикловой комиссии профессионального  
цикла специальностей «Техническое обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта»  
Протокол № 1 от «25» августа 2020г.  
Председатель комиссии

 Е.А. Попова

УТВЕРЖДАЮ:

**Заместитель директора**

\_\_\_\_\_ М.Г. Целищева

Составитель: Е.А. Попова, преподаватель ГБПОУ КАТК

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта** базовой подготовки.

### 1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 **Материаловедение** входит в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам. Преподавание дисциплины осуществляется в едином комплексе дисциплин учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими дисциплинами: инженерная графика, техническая механика и др. Обеспечивающими являются: физика, математика, инженерная графика, химия.

Курс материаловедения должен стать основой для изучения профессиональных модулей МДК.01.01. Устройство автомобилей и МДК.01.02. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выбирать материалы для профессиональной деятельности;
- определять основные свойства материалов по маркам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов;
- использование нанотехнологий в создании современных материалов, применяемых в машиностроении;
- физические и химические свойства горючих и смазочных материалов.

В результате изучения учебной дисциплины **Материаловедение** формируются следующие компетенции:

**-общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

**-профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

**1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;

самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

**1.5. Педагогические технологии:**

Для реализации рабочей программы предусмотрено применение компетентного подхода в образовательном процессе с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий:

- лекция-визуализация;
- кейс-задания;
- -мозговой штурм;
- -деловая игра

## 2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>180</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>120</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	<i>38</i>
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>60</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой	<i>-</i>
<i>подготовка реферата решение управленческих задач составление опорных конспектов составление рекомендаций по управленческим вопросам выполнение кейс-заданий</i>	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета экзамена</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание ОП.04 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие «материаловедение». Роль отечественной науки в развитии металловедения Цели и задачи дисциплины. Роль металлов, их сплавов и неметаллических материалов в машиностроении. Краткий обзор развития металлургической и металлообрабатывающей промышленности в России.</p> <p>Характерные физические и химические свойства металлов и сплавов.</p>	2	ОК 1-9
<b>Раздел 1. Строение и кристаллизация металлов</b>		6	
Тема 1.1 Типы кристаллических решеток.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Кристаллическое строения металлов. Кривые нагревания и охлаждения металлов. Понятие «критические точки». Аллотропические превращения в металлах.</p>	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Анализ аллотропических превращений	1	
Тема 1.2. Кристаллизация и строение слитка.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Дефекты слитка и меры по их предупреждению.</p>	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Выявление дефектов в стальных слитках	1	
<b>Раздел 2. Свойства металлов и методы испытаний.</b>		10	
Тема 2.1. Свойства металлов.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Упругая и пластическая деформация. Проведение испытания на растяжение.</p>	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2, ПК 2.3

	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Анализ испытания на растяжение	2	
Тема 2.2. Методы испытания.	Содержание учебного материала	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1   Испытание на твердость методом Бринелля. Испытание на твердость методом Виккерса. Испытание на твердость методом Роквелла. Испытание на ударную вязкость.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Решение задач на твердость, ударную вязкость, растяжение. Подготовка к Практической работе	2	
	Практическая работа №1 Определение предела текучести, предела прочности. Решение задач на определение твердости различными методами	2	
<b>Раздел 3. Основы теории сплавов.</b>		<b>10</b>	
Тема 3.1. Железоуглеродистые сплавы.	Содержание учебного материала	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1   Компоненты железоуглеродистых сплавов. Правила построения диаграммы железо-углерод. Диаграмма железо-углерод		
	Самостоятельная работа обучающихся № 6 Составление анализа компонентов железоуглеродистых сплавов	2	
	Практическая работа № 2 Построение диаграммы железо-углерод. Определение точек, линий, фаз и структурных составляющих. Анализ превращений в железоуглеродистых сплавах	2	
Тема 3.2. Анализ превращений в железоуглеродистых сплавах.	Содержание учебного материала	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1   Анализ превращений в сталях. Анализ превращений в чугунах..		
	Самостоятельная работа обучающихся № 7 Составление плана анализа превращений в железоуглеродистых сплавах	2	
<b>Раздел 4. Основы термической и химико-термической обработки металла.</b>		<b>10</b>	



Тема 4.1. Термическая обработка.	Содержание учебного материала		2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1	Основы теории термической обработки. Превращения, происходящие в эвтектоидной стали при нагреве и охлаждении. Классификация основных видов ТО. Виды термической обработки. Отжиг стали. Закалка стали. Поверхностная закалка. Отпуск стали		
	Самостоятельная работа обучающихся № 8 Составление таблиц термической обработки и химико-термической обработки		2	
Тема 4.2. Химико-термическая обработка стали.	Содержание учебного материала		4	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	Химико-термическая обработка стали. Цементация, азотирование, цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация.			
	Самостоятельная работа обучающихся № 9 Составление таблицы ХТО		2	
<b>Раздел 5. Углеродистые стали</b>			<b>10</b>	
Тема 5.1. Классификация углеродистых сталей.	Содержание учебного материала		2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1	Влияние углерода и других вредных примесей на свойства стали. Виды углеродистых сталей. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества. Углеродистые конструкционные стали качественные. Автоматные стали. Углеродистые инструментальные стали.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 10 Составление таблицы: влияние углерода на свойства стали		2	
Тема 5.2. Маркировка углеродистых сталей	Содержание учебного материала		2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1	Маркировка углеродистых сталей		
	Практическая работа № 3 Решение задач по выбору марки материала углеродистых сталей		2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 11 Расшифровка марок стали		2	
<b>Раздел 6. Легированные стали и сплавы.</b>			<b>18</b>	
Тема 6.1.	Содержание учебного материала			

Классификация легированных сталей.	1	Влияние легирующих элементов на свойства стали. Марировка легированной стали Легированные конструкционные цементуемые стали. Легированные конструкционные Маркировка легированных конструкционных сталей Стали для измерительного инструмента. Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали с особыми химическими свойствами. Стали с особыми физическими свойствами Маркировка легированных инструментальных сталей	2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
		Самостоятельная работа обучающихся № 12 Составление таблицы легирующих элементов	2	
Тема 6.2. Маркировка легированных инструментальных сталей	Содержание учебного материала		2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1	Маркировка легированных инструментальных сталей		
		Самостоятельная работа обучающихся № 13, 14 Применение основных свойств металлов и сплавов в автомобильной технике. Почему сплавы получили большее распространение, чем чистые металлы? Расшифровка маркировки сталей по назначению, химическому составу и качеству Моделирование творческого проекта по выбору марки материала	10	
	1	Практическая работа № 4 Маркировка легированных конструкционных сталей. Маркировка легированных инструментальных сталей	2	
	2	Задачи по выбору материала для конкретных условий эксплуатации и обоснование режимов термической обработки с целью получения заданных структур.		
	3	Задачи по конструкционным сталям. Задачи по инструментальным сталям и сплавам		
	4	Задачи по сталям и сплавам специализированного назначения (специальные стали и сплавы)		
<b>Раздел 7. Чугуны</b>			<b>8</b>	
Тема 7.1. Виды чугунов.	Содержание учебного материала		2	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1	Микроструктура, свойства, маркировка и применение чугунов. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун. Легированный чугун. Маркировка чугунов		
		Самостоятельная работа обучающихся № 15 Составление таблицы: отличия чугунов	4	
		Практическая работа №5 1 Расшифровка марок чугунов 2 Задачи по выбору марки чугуна для конкретных условий эксплуатации и обоснование	2	

	режимов термической обработки с целью получения заданных структур		
<b>Раздел 8. Цветные металлы и сплавы</b>		<b>8</b>	
Тема 8.1. Цветные металлы и сплавы.	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1 Латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы Титан и его сплавы. Антифрикционные материалы		
	Самостоятельная работа обучающихся № 16 Подготовка презентаций на тему: цветные сплавы и область применения в промышленности	<b>4</b>	
	Практическая работа № 6 Маркировка цветных металлов и сплавов. Задачи по цветным металлам	<b>2</b>	
<b>Раздел 9. Неметаллические материалы</b>		<b>6</b>	
Тема 9.1. Композиционные материалы. Конструкционные материалы на органической основе	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ОК1-9 ПК 1.1-1.3
	1 Композиционные материалы с металлической матрицей. Материалы с неметаллической матрицей. Пластические массы. Резины. Конструкционные материалы на неограниченной основе. Неорганическое стекло. Теплозвукоизоляционные материалы. Ситаллы. Керамические материалы. Графит		
	Самостоятельная работа обучающихся № 17 Подготовка презентаций на тему: композиционные материалы. Конструкционные материалы на органической основе	<b>2</b>	
	Практическая работа № 7 Задачи по выбору неметаллического материала для конкретных условий эксплуатации	<b>2</b>	
<b>Раздел 10. Технология обработки</b>		<b>48</b>	

<b>металлов.</b>				
Тема 10.1. Производство чугуна	Содержание учебного материала		<b>4</b>	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2, ПК 2.3
	1	Прямое получение железа из руд. Продукты доменного производства. Производство стали. Конвертерный способ получения стали. Выплавка стали в мартеновских печах. Производство стали в электропечах. Разливка стали и получение слитков. Кристаллизация слитка и его строение. Дефекты слитков и способы их устранения. Литье в разовые формы		
	2	Литье. Литье в песчаные формы. Формовочные материалы и стержневые смеси. Литниковая система. Ручная и машинная формовка. Специальные способы литья. Литье в кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением. Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Литье по газифицируемым моделям		
Тема 10.2. Прокатка, прессование, волочение. Ковка и штамповка	Самостоятельная работа обучающихся № 18 Написание реферата на тему: различный виды литья		<b>7</b>	
	Практическая работа №8 Устройство доменной печи. Литье в песчаные формы. Литье по выплавляемым моделям		<b>1</b>	
Тема 10.3. Сварка. Пайка и плавка. Горюче-смазочные материалы	Содержание учебного материала		<b>6</b>	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2, ПК 2.3
	1	Прокатка, прессование. Волочение. Ковка и штамповка.		
	Самостоятельная работа обучающихся № 19, 20 Написание реферата на тему: Прокатка, прессование, волочение. Написание реферата на тему: Ковка и штамповка.		<b>4</b>	
	Содержание учебного материала		<b>8</b>	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2, ПК 2.3
	1	Общие сведения о сварке. Виды сварки. Способы сварки. Пайка металлов. Процесс пайки. Припой и флюсы. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой. Металлизация Основные гипотезы и допущения. Основные виды деформаций. Метод сечений. Горюче-смазочные материалы	<b>8</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся № 18, 19 Написание реферата на тему: Сварка. Пайка и плавка		<b>4</b>	

Тема 10. 4. Обработка металлов резанием	Содержание учебного материала		<b>10</b>	ОК1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.2, ПК 2.3
	1	Обработка металлов резанием. Процесс резания. Составляющие процесса резания. Элементы и геометрия резца. Режимы резания. Классификация металлорежущих станков. Физика процесса резания. Стойкость инструмента. Станки токарной и сверлильной группы. Назначение, классификация и основные узлы станков токарной группы. Универсальные приспособления для токарных станков. Точение. Фрезерование и шлифование. Стругание и протягивание		
	Самостоятельная работа обучающихся № 20, 21 Подготовка презентаций		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>			<b>180</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиопроектор.

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

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Стуканов В.А. *Материаловедение: Учебник для СПО.* – М.: Академия, 2017.
2. Черепяхин А.А. *Материаловедение: Учебник для СПО.* – М.: Академия, 2017

Дополнительные источники:

1. Фетисов Г.П. *Материаловедение и технология металлов.* – М.: Высшая школа. 2001.
2. Схиртладзе А.Г., Ярушин С.г. *Технологические процессы машиностроительного производства.* – М.: Высшая школа. 2000.
3. Кузьмин Б.А. *Технология металлов и конструкционные материалы.* – Ленинград: машиностроение, 1987.
4. Дальский А.М., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н. *Технология конструкционных материалов.* – М.: машиностроение, 1989.
5. Никифоров В.М. *Технология металлов и конструкционные материалы.* – Ленинград: машиностроение, 1987.
6. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. *Материаловедение.* – М.: машиностроение, 1989.
7. Вишневецкий Ю.Т. *Материаловедение для технических колледжей: Учебник.* – М.: Дашков и Ко, 2008.
8. Моряков О.С. *Материаловедение: Учебник для СПО.* – М.: Академия, 2008.
9. *Основы материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие для НПО.* / Заплатин В.Н, - М.: Академия, 2008

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения	Практическая работа № 4 Решение задач по выбору марки материала углеродистых сталей Практическая работа № 5 Маркировка легированных конструкционных сталей. Маркировка легированных инструментальных сталей Практическая работа № 6 Задачи по выбору материала для конкретных условий эксплуатации и обоснование режимов термической обработки с целью получения заданных структур. Практическая работа № 7 Задачи по конструкционным сталям. Задачи по инструментальным сталям и сплавам Практическая работа № 8 Задачи по сталям и сплавам специализированного назначения (специальные стали и сплавы) Практическая работа №9 Расшифровка марок чугунов Практическая работа №10 Задачи по выбору марки чугуна для конкретных условий эксплуатации и обоснование режимов термической обработки с целью получения заданных структур Практическая работа № 11 Маркировка цветных металлов и сплавов. Практическая работа № 12 Задачи по цветным металлам Практическая работа № 13 Задачи по выбору неметаллического материала для конкретных условий эксплуатации  Индивидуальный, практический
Выбирать способы соединения материалов	Практическая работа №14 Устройство доменной печи. Практическая работа №15 Литье в песчаные формы. Литье по выплавляемым моделям Практическая работа № 16

	<p>Выбор марки материала для ОМД          Практическая работа № 17          Деловая игра «Обработка металлов давлением»          Практическая работа № 18          Выполнение сварочных работ</p> <p>Индивидуальный, практический,</p>
Обрабатывать материалы из основных материалов	<p>Практическая работа № 19          Пайка металла          Практическая работа № 20          Устройство станка токарной группы          Практическая работа № 21          Устройство станка шлифовальной группы          Практическая работа № 22          Устройство фрезерных станков          Практическая работа № 23          Устройство протяжных станков</p> <p>Индивидуальный, практический</p>
<b>Знания:</b>	
Строение и свойства машиностроительных материалов	<p>Практическая работа №1          Определение предела текучести, предела прочности. Решение задач на определение твердости различными методами          Практическая работа № 2          Построение диаграммы железо-углерод. Определение точек, линий, фаз и структурных составляющих. Анализ превращений в железоуглеродистых сплавах          Практическая работа № 3          Определение видов ТО и ХТО</p> <p>Индивидуальный: стандартизированный</p>
Методы оценки свойств машиностроительных материалов	<p>Практическая работа №1          Определение предела текучести, предела прочности. Решение задач на определение твердости различными методами          Практическая работа № 3          Определение видов ТО и ХТО</p> <p>Индивидуальный: письменный</p>
Области применения материалов	<p>Практическая работа № 4          Решение задач по выбору марки материала углеродистых сталей          Практическая работа № 5          Маркировка легированных конструкционных сталей.</p>



	<p>Маркировка легированных инструментальных сталей          Практическая работа № 6          Задачи по выбору материала для конкретных условий эксплуатации и обоснование режимов термической обработки с целью получения заданных структур.          Практическая работа № 7          Задачи по конструкционным сталям. Задачи по инструментальным сталям и сплавам          Практическая работа № 8          Задачи по сталям и сплавам специализированного назначения (специальные стали и сплавы)          Практическая работа №10          Задачи по выбору марки чугуна для конкретных условий эксплуатации и обоснование режимов термической обработки с целью получения заданных структур          Практическая работа № 12          Задачи по цветным металлам          Практическая работа № 13          Задачи по выбору неметаллического материала для конкретных условий эксплуатации</p> <p>Групповой: письменный,</p>
<p>Классификация и маркировку основных материалов</p>	<p>Практическая работа № 4          Решение задач по выбору марки материала углеродистых сталей          Практическая работа № 5          Практическая работа №9          Расшифровка марок чугунов          Практическая работа № 11          Маркировка цветных металлов и сплавов.</p> <p>Маркировка легированных конструкционных сталей.          Маркировка легированных инструментальных сталей</p> <p>Индивидуальный: стандартизированный письменный, самоконтроль.</p>
<p>Методы защиты от коррозии</p>	<p>Практическая работа № 16          Выбор марки материала для ОМД          Практическая работа № 17          Деловая игра «Обработка металлов давлением»          Практическая работа № 18          Выполнение сварочных работ</p> <p>Индивидуальный, практический</p>
<p>Способы обработки материалов</p>	<p>Практическая работа №14          Устройство доменной печи.</p>

	<p>Практическая работа №15 Литье в песчаные формы. Литье по выплавляемым моделям</p> <p>Практическая работа № 16 Выбор марки материала для ОМД</p> <p>Практическая работа № 17 Деловая игра «Обработка металлов давлением»</p> <p>Практическая работа № 18 Выполнение сварочных работ</p> <p>Практическая работа № 19 Пайка металла</p> <p>Практическая работа № 20 Устройство станка токарной группы</p> <p>Практическая работа № 21 Устройство станка шлифовальной группы</p> <p>Практическая работа № 22 Устройство фрезерных станков</p> <p>Практическая работа № 23 Устройство протяжных станков</p> <p>Групповой: письменный</p>
--	--