

**Приложение 3.1**

к ОПОП-П по профессии/специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**

*Код и наименование профессии/специальности*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Материаловедение**

**2022 г.**

## **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.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

**Материаловедение** является обязательной частью общепрофессионального цикла. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 04, ОК 05.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02	<p>Умения:</p> <p>Уо 02.02 применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>Уо 02.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p>	<p>Знания:</p> <p>Зо 02.02 современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>Зо 02.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>Зо 02.06 порядок выстраивания презентации;</p> <p>Зо 02.08 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 04	<p>Уо 04.01 определять задачи для поиска информации;</p> <p>Уо 04.02 определять необходимые источники информации;</p> <p>Уо 04.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>Уо 04.04 выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>Уо 04.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>Уо 04.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>Уо 04.07 использовать современное программное обеспечение;</p> <p>Уо 04.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Зо 04.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Зо 04.02 приемы структурирования информации;</p> <p>Зо 04.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>Зо 04.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>
ОК 05	<p>Уо 05.01 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>Уо 05.02 использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Зо 05.01 современные средства и устройства информатизации;</p> <p>Зо 05.02 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>
ПК 1.1		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>36</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	16
практических занятий	18
<i>Самостоятельная работа</i> <sup>1</sup>	2
<b>Промежуточная аттестация:</b> дифференцированный зачет	

## 2.2. Тематический план и содержание ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	5	6
<b>Раздел 1. Понятие о металлических материалах, сплавах. Свойства металлов и сплавов. Методы их изучения.</b>		<b>10</b>		
<b>Тема 1.1 Определение и классификация металлов.</b>	Определение и классификация металлов. Характеристика металлов в химии и физике. Характеристика металлов в технике. Строение металлов. Атомно-кристаллическая структура. Понятие кристаллической решетки. Классификация кристаллических решеток. Общий вид объемно-центрированной кристаллической решетки, гранецентрированной кристаллической решетки, гексагональной плотноупакованной решетки.	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02
<b>Тема 1.2. Группы свойств металлов (конструкционных материалов).</b>	Классификация свойств металлов и сплавов в виде таблицы. Физические свойства металлов и сплавов. Определения: цвет, плотность, электропроводность, теплопроводность, тепловое расширение, теплоемкость и другие. Химические свойства металлов и сплавов. Определение коррозии металлов. Процессы коррозии. Виды коррозионных разрушений. Металлические покрытия. Химические покрытия. Протекторная защита.	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07

	Механические свойства металлов и сплавов. Виды деформаций, возникающие в деталях машин. Прочность. Пластичность. Относительное удлинение. Относительное сужение. Определение твердости.			Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02
<b>Практическое занятие №1 Механические свойства металлов и сплавов. Метод Бринелля. Сущность метода. Метод Роквелла. Сущность метода.</b>	Механические свойства металлов и сплавов. Твердость металлов и сплавов. Метод Бринелля. Метод Роквелла. Испытание на ударную вязкость. Основные правила проведения испытания. Суть испытания. Назначение.	2	ОК 02 ПК 1.1	Уо 02.02 Уо 02.03 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.06 Зо 02.08
<b>Практическое занятие №2 Диаграммы железоуглеродистых сплавов.</b>	Диаграммы железоуглеродистых сплавов. Диаграмма железо-углерод. Графическое изображение. Описание линий и точек диаграммы железо-цементит.	2	ОК 02 ПК 1.1	Уо 02.02 Уо 02.03 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.06 Зо 02.08
<b>Тема 1.5. Классификация чугунов.</b>	Половинчатые чугуны. Литейные чугуны. Высокопрочные и специальные чугуны. Содержание углерода в чугунах. Белый чугун, его строение, технологические свойства, структура. Серый чугун, его строение, микроструктура. Примеры марок с расшифровкой. Применение. Ковкий чугун, его строение, микроструктура. Примеры марок с расшифровкой. Применение. Высокопрочный чугун. Особенности чугуна. Примеры марок в соответствии с ГОСТ. Химический состав применение. Специальные чугуны. Антифрикционные, легированные.	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03

				3o 04.04 Уo 05.01 Уo 05.02 3o 05.01 3o 05.02
<b>Раздел 2. Стали.</b>		<b>10</b>		
<b>Практическое занятие №3. Углеродистые конструкционные обыкновенного качества. Качественные стали.</b>	ГОСТ 380-2005. Принципы расшифровки сталей. Технологические свойства сталей. Применение. ГОСТы на сортамент сталей. ГОСТ 1050-88. Принципы расшифровки сталей. Технологические свойства сталей. Применение. Особенности обработки.	2	ОК 02 ПК 1.1	Уo 02.02 Уo 02.03 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.06 3o 02.08
<b>Практическое занятие №4. Углеродистые инструментальные стали.</b>	ГОСТ 1435-99. Принципы расшифровки сталей. Технологические свойства сталей. Применение. Особенности обработки.	2	ОК 02 ПК 1.1	Уo 02.02 Уo 02.03 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.06 3o 02.08
<b>Практическое занятие №5. Легированные конструкционные стали.</b>	ГОСТ 5950-20 на условные обозначения легирующих элементов. Цементуемые. Улучшаемые. Принципы расшифровки сталей. Технологические свойства сталей. Применение. Особенности обработки.	2	ОК 02 ПК 1.1	Уo 02.02 Уo 02.03 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.06 3o 02.08
<b>Практическое занятие №6. Легированные инструментальные стали.</b>	Стали для режущего и измерительного инструмента. Стали неглубокой прокаливаемости. Стали глубокой прокаливаемости. Сталь для штампового инструмента. Быстрорежущие стали по ГОСТ 19265-73. Особенности обработки.	2	ОК 02 ПК 1.1	Уo 02.02 Уo 02.03 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.06 3o 02.08
<b>Практическое занятие №7. Высокелегированные стали. Углеродистые</b>	ГОСТ 5632-72. Коррозионно-стойкие стали и сплавы. Хромоникелевые стали. Жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали и сплавы. Рессорно-пружинные стали по ГОСТ 14959-79. Подшипниковые стали	2	ОК 02 ПК 1.1	Уo 02.02 Уo 02.03 3o 02.02 3o 02.03

<b>стали специального назначения.</b>	по ГОСТ 801-78. Конструкционные стали повышенной обрабатываемости резанием по ГОСТ 1414-75. Низколегированные строительные стали по ГОСТ 1921-89. Принципы расшифровки сталей. Технологические свойства сталей. Применение. Особенности обработки.			<i>Зо 02.06</i> <i>Зо 02.08</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> расшифровка марок всех видов сплавов	2	ОК 02 ПК 1.1	<i>Уо 02.02</i> <i>Уо 02.03</i> <i>Зо 02.02</i> <i>Зо 02.03</i> <i>Зо 02.06</i> <i>Зо 02.08</i>
<b>Раздел 3. Термическая обработка.</b>		<b>4</b>		
<b>Тема 3.1. Основы термической обработки металлов и сплавов.</b>	Определение термической обработки. Сущность ТО. Способы ТО. Режимы ТО. График ТО. Таблица характеристик микроструктур полученных в результате нагрева и охлаждения стали 40.	2	ОК 04 ОК 05	<i>Уо 04.01</i> <i>Уо 04.02</i> <i>Уо 04.03</i> <i>Уо 04.04</i> <i>Уо 04.06</i> <i>Уо 04.07</i> <i>Уо 04.08</i> <i>Зо 04.01</i> <i>Зо 04.02</i> <i>Зо 04.03</i> <i>Зо 04.04</i> <i>Уо 05.01</i> <i>Уо 05.02</i> <i>Зо 05.01</i> <i>Зо 05.02</i>
<b>Практическое занятие №8. Виды ТО. Закалка и отпуск. Отжиг и нормализация.</b>	Определение закалки. Выбор температуры закалки. Режимы нагрева и охлаждения. Закалочные среды. Закаливаемость и прокаливаемость. Дефекты закалки. Определение отпуска. Низкий отпуск. Средний отпуск. Высокий отпуск. Определение отжига. Отжиг 1 рода. Отжиг 2 рода. Виды отжига: полный отжиг, неполный отжиг, низкотемпературный отжиг, изотермический отжиг,	2	ОК 02 ПК 1.1	<i>Уо 02.02</i> <i>Уо 02.03</i> <i>Зо 02.02</i> <i>Зо 02.03</i> <i>Зо 02.06</i> <i>Зо 02.08</i>



	отжиг на зернистый перлит, диффузионный отжиг. Дефекты при отжиге: перегрев, обезуглероживание, нормализация.			
<b>Раздел 4. Цветные металлы и сплавы.</b>		<b>4</b>		
<b>Тема 4.1. Медь и сплавы на ее основе.</b>	Определение меди, ее свойства, ГОСТ на первичную медь 859-2001. Латунни по ГОСТ 15527-2004. Бронзы. Оловянистые бронзы по ГОСТ 613-79. Безоловянистые бронзы по ГОСТ 493-79. Особенности обработки.	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02
<b>Тема 4.2. Алюминий и сплавы на его основе.</b>	Определение алюминия, его свойства. ГОСТ 11069-2001. Литейные алюминиевые сплавы по ГОСТ 2685-75. Деформируемые алюминиевые сплавы. Спеченные алюминиевые сплавы. Особенности обработки.	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02

<b>Раздел 5. Твердые сплавы и минералокерамические материалы</b>		<b>6</b>		
<b>Тема 5.1. Краткие сведения о металлических порошках. Спеченные твердые сплавы.</b>	Металлические порошки, методы производства твердосплавных материалов. Порошковая металлургия. Спеченные твердые сплавы. Классификация твердых сплавов: по назначению, по химическому составу, по видам производимого материала, по способу переработки в изделие, по свойствам. Классификация по группам применения инструментов. Инновационные технологические процессы в области производства твердых сплавов. Методы CVD: CVD-покрытие типа РТ; CVD-покрытие типа РТ-Р; покрытие типа АМ. Твердые сплавы нового поколения.	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02
<b>Тема 5.2. Твердосплавные сплавы группы (ВК)</b>	Свойства, особенности расшифровка марок сплавов. Применение в машиностроении. ГОСТ 3882-74. Сплавы твердые спеченные. Марки	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02
<b>Тема 5.3. Титановольфрамовые твердые сплавы (ТК)</b>	Свойства, особенности расшифровка марок сплавов. Применение в машиностроении. ГОСТ 3882-74. Сплавы твердые спеченные. Марки	2	ОК 04 ОК 05	Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 04.03

				Уо 04.04 Уо 04.06 Уо 04.07 Уо 04.08 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 04.03 Зо 04.04 Уо 05.01 Уо 05.02 Зо 05.01 Зо 05.02
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>36</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Кабинет Материаловедения, технологического оборудования и оснастки, технологии обработки.**

Лаборатория **материаловедения и технологии обработки материалов**, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной *специальности*.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Черепяхин А.А. Основы материаловедения (металлообработка) (1-е изд.) учебник 2022г. "Академия"

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Донских С.А. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: тесты/ Донских С.А., Семина В.Н., Белоконова С.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 85 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71573.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

<b>Результаты обучения<sup>2</sup></b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Знания:		Оценка при устном ответе
Зо 02.02 современная научная и профессиональная терминология;	Знает современную научную и профессиональную терминологию;	Дифференцируемый зачет
Зо 02.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования;	Понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования;	
Зо 02.06 порядок выстраивания презентации;	Знает порядок выстраивания презентации;	
Зо 02.08 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Понимает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
Зо 04.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
Зо 04.02 приемы структурирования информации;	Знает приемы структурирования информации;	
Зо 04.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	Знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	
Зо 04.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
Зо 05.01 современные средства и устройства информатизации;	Знает современные средства и устройства информатизации;	

<sup>2</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

<i>Зо 05.02 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</i>	<i>Знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</i>	
<i>Умения:</i>		<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>  <i>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</i>
<i>Уо 02.02 применять современную научную профессиональную терминологию;</i>	<i>Применяет современную научную профессиональную терминологию;</i>	
<i>Уо 02.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</i>	<i>Определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования;</i>	
<i>Уо 04.01 определять задачи для поиска информации;</i>	<i>Определяет задачи для поиска информации;</i>	
<i>Уо 04.02 определять необходимые источники информации;</i>	<i>Определяет необходимые источники информации;</i>	
<i>Уо 04.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</i>	<i>Планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию;</i>	
<i>Уо 04.04 выделять наиболее значимое в перечне информации;</i>	<i>Выделяет наиболее значимое в перечне информации;</i>	
<i>Уо 04.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;</i>	<i>Оценивает практическую значимость результатов поиска;</i>	
<i>Уо 04.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</i>	<i>Оформляет результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</i>	
<i>Уо 04.07 использовать современное программное обеспечение;</i>	<i>Использует современное программное обеспечение;</i>	
<i>Уо 04.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</i>	<i>Использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</i>	

<i>Уо 05.01 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</i>	<i>Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</i>	
<i>Уо 05.02 использовать современное программное обеспечение</i>	<i>Использует современное программное обеспечение</i>	

