

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ СО «КУПК»)

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии  
Обработки металлов давлением

 Сидорова А.В..

« 30 » августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «КУПК»

 Н.Х.Токарева

« 31 » августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 07 Основы металлургического производства**

**22.02.05 Обработка металлов давлением**

Уровень подготовки: базовый

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП. 07 Основы металлургического производства** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **22.02.05 Обработка металлов давлением**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.04.14 № 359

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский.

**Разработчик:**

Юдина Алёна Витальевна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский

Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины ОП. 07 « Основы металлургического производства» в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Металлургических дисциплин (протокол № 1 от 30.08.2021г.) и одобрено методическим советом колледжа (протокол № 1 от 31.08.2021г.).

Разработчик \_\_\_\_\_ Юдина А.В.

Председатель цикловой комиссии  
Металлургических дисциплин

\_\_\_\_\_ Гулевская Е.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07. ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

## 1.1. Область применения учебной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности

### 22.02.05 «Обработка металлов давлением»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке в области металлургии цветных металлов при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

Учебная дисциплина «Основы металлургического производства» принадлежит к циклу общепрофессиональных дисциплин.

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

**уметь:** выбирать стали и сплавы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве

**знать:**

перспективы развития металлургического производства;

способы получения и рафинирования металлов и сплавов,

методы упрочнения и переработки;

принципы построения технологических процессов изготовления изделий из металлов и сплавов;

величины, характеризующие деформацию, и их оптимальное значение при разных способах обработки металлов давлением.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие общие компетенции:

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

**Планирование и организация работы цеха обработки металлов давлением:**

ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.

ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.

ПК 1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием программного обеспечения, компьютерных и коммуникационных средств.

ПК 1.4. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 1.5. Использовать программное обеспечение по учёту и складированию выпускаемой продукции.

ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.

ПК 1.7. Оформлять техническую документацию на выпускаемую продукцию.

ПК 1.8. Составлять рекламации на получаемые исходные материалы.

**Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой.**

ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.

ПК 2.2. Проверять исправность и оформлять техническую документацию на технологическое оборудование.

ПК 2.3. Производить настройку и профилактику технологического оборудования.

ПК 2.4. Выбирать производственные мощности и топливно-энергетические ресурсы для ведения технологического процесса.

ПК 2.5. Эксплуатировать технологическое оборудование в плановом и аварийном режимах.

ПК 2.6. Производить расчеты энергосиловых параметров оборудования.

**Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением.**

ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.

ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.

ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.

ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки

в металлов давлением.

ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.

ПК 3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции.

ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.

ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса.

ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

**Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.**

ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.

ПК 4.2. Регистрировать и анализировать показатели автоматической системы управления технологическим процессом.

ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции.

ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.

ПК 4.5. Оформлять техническую документацию при отделке и контроле выпускаемой продукции.

**Обеспечение экологической и промышленной безопасности.**

ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.

ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.

ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы.

ПК 5.4. Оценивать последствия технологических чрезвычайных ситуаций и стихийных явлений на безопасность работающих.

ПК 5.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов; самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07. ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	60
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	30
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП.07.Основы металлургического производства**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение. Современное металлургическое производство и его продукция	Задачи и содержание учебной дисциплины «Основы металлургического производства», ее значение для подготовки квалифицированных специалистов отрасли и связь с другими дисциплинами учебного плана. Металлургический комплекс России на современном этапе. Современное состояние и основные направления технического прогресса в металлургии.	2	1
<b>Раздел 1 Подготовка руд к плавке.</b>		4	
Тема 1.1 Дробление, грохочение руды, классификация в пульпе. Оборудование.	Материалы для доменного производства Назначение процесса дробления и классификация руды по крупности. Использование дробилок, грохотов в зависимости от крупности перерабатываемой руды. Схемы дробилок и грохотов, гидравлическая классификация в пульпе. Виды классификаторов	2	2
Тема 1.2 Обогащение руды.	Назначение процесса обогащения. Способы обогащения руд. Применяемое оборудование.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Разобрать принцип работы флотационной машины	4	
<b>Раздел 2 Окускование. Агломерация.</b>	Способы окускования руд: агломерация, производство окатышей и брикетов. Характеристики основного оборудования.	2	2
<b>Раздел 3 Основные процессы металлургической переработки.</b>	Способы пирометаллургических процессов. Обжиг, виды обжига. Электролиз расплавленных солей. Реакционная плавка. Возгонка металла. Способы гидрометаллургических процессов. Электролиз водных растворов, цементация, выщелачивание. Сущность процессов.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к устному опросу	4	



<b>Раздел 4 Metallургия чугуна</b>		<b>4</b>	
Тема 4.1 Железные руды. Подготовка руд к плавке.	Виды железных руд. Получение и подготовка руд.	2	2
Тема 4.2 Получение чугуна в доменной печи.	Состав шихты. Продукты доменной плавки. Основное оборудование.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовить обзор предприятий (доменное производство)	<b>4</b>	
<b>Раздел 5 Metallургия стали</b>		<b>6</b>	
Тема 5.1. Основы сталеплавильного производства.	Классификация стали. Общая характеристика сталеплавильных процессов. Сущность кислого и основного переделов чугуна в сталь. Основные реакции сталеплавильных процессов.	2	
Тема 5.2. Производство стали в конверторах	Сущность процесса получения стали в конверторах, его преимущества перед другими способами. Устройство кислородного конвертора, фурмы: механизм поворота конвертора, футеровка конвертора, их назначение. Технология и периоды плавки. Основные направления совершенствования и перспективы развития конверторного производства.	2	
Тема 5.3. Мартеновское производство.	История возникновения и сущность мартеновского производства. Виды мартеновских процессов: скрап-процесс, скрап-рудный, рудный. Шихтовые материалы, требования к ним, способы подготовки к плавке. Особенности технологии мартеновского производства. Основные его недостатки.	2	
<b>Раздел 6 Metallургия меди.</b>		<b>10</b>	
Тема 6.1 Свойства меди и ее применение. Технологическая схема производства меди.	Основные свойства меди. Применение меди и ее сплавов в промышленности. Добыча медной руды.	2	2
Тема 6.2 Обогащение медной руды. Обжиг продуктов обогащения. Основное оборудование.	Процессы обогащения медных руд. Продукты обогащения. Обжиг. Печи применяемые для обжига.	2	2
Тема 6.3 Плавка. Химизм процесса.	Плавка на штейн. Основное оборудование, применяемое при плавке. Устройство печей.	2	2
Тема 6.4 Конвертирование и	Получение черновой меди. Способы рафинирования медных штейнов. Электролиз.	2	2

рафинирование меди.	Сущность процесса электролиза.		
	<b>Практическая работа № 1</b> Составление схемы производства меди	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Доклады и рефераты на тему: «Свойства меди и ее сплавов. Области применения».	4	
<b>Раздел 7 Металлургия алюминия</b>		<b>10</b>	
Тема 7.1 Свойства алюминия и области его применение.	Основные свойства алюминия. Применение алюминия в промышленности. Добыча алюминия.	2	2
Тема 7.2 Новые виды сплавов на основе алюминия	Сплавы изготавливаемые на основе алюминия, их зарубежные аналоги.	2	2
Тема 7.3 Производство глинозема. Способ Байера.	Способ Байера. Выщелачивание. Основное оборудование.	2	2
Тема 7.4 Производство фтористых солей. Электролиз алюминия.	Электролиз глинозема. Устройство оборудования. Производство алюминия.	2	2
	<b>Практическая работа № 2</b> Составление схемы производства алюминия	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Реферативная работа. Изучение видеоматериалов по теме	4	
<b>Раздел 8 Металлургия никеля</b>		<b>8</b>	
Тема 8.1 Свойства никеля и его применение. Технологическая схема производства никеля.	Основные свойства никеля. Применение никеля в промышленности. Добыча никеля.	2	2
Тема 8.2 Подготовка оксидных руд для выплавки. Получение чернового никеля.	Окускование. Плавка в шахтной печи. Конвертирование. Получение чернового никеля.	2	2
Тема 8.3 Получение никеля из медно-никелевых руд. Электролиз никеля.	Обогащение. Плавка на штейн. Применяемое оборудование. Получение чернового никеля. Электролиз. Сущность процесса.	2	2
	<b>Практическая работа № 3</b> Составление схемы производства никеля	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Составить технологию получения никеля из сульфидных руд и оксидных руд.	4	
<b>Раздел 9 Металлургия свинца</b>		<b>2</b>	
	Основные свойства свинца. Применение свинца в промышленности. Добыча свинца.	2	2

	Устройство основного оборудования. Шахтная плавка. Получение черного свинца. Пирометаллургический способ получения свинца. Очистка от примесей. Обезмеживание. Электролиз свинца. Сущность процесса. Основное оборудование.		
<b>Раздел 10 Порошковая металлургия</b>		<b>2</b>	
Тема 10.1 Способы получения порошков. Сущность процесса.	Сущность и способы получения порошков: механический и физико-химический. Свойства порошков: текучесть, прессуемость, спекаемость. Получение деталей из порошков: приготовление смеси, формообразование (холодное, горячее и гидростатическое прессование, выдавливание, прокатка), спекание.	2	2
<b>Раздел 11 Производство ферросплавов</b>	Сущность и способы процессов получения ферросплавов. Виды ферросплавов, их назначение. Сырье для получения ферросплавов. Устройство ферросплавной печи, ее конструктивные особенности	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 12 Технологии обработки металлов давлением</b>		<b>4</b>	
Тема 12.1 Сущность технологий обработки металлов давлением	<b>Практическая работа № 4.</b> Сущность технологий обработки металлов давлением: кузнечно-штамповочное производство, прокатное производство, трубное производство.	2	2
Тема 12.2 Величины, характеризующие деформацию при разных способах обработки металлов давлением	<b>Практическая работа № 5</b> Принципы построения технологических процессов изготовления изделий из металлов и сплавов; величины, характеризующие деформацию, и их оптимальное значение при разных способах обработки металлов давлением	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к дифференцированному зачету	<b>6</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>ВСЕГО</b>	<b>Лекции/самостоятельная работа</b>	<b>60/30</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07. ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии производства.

- кабинет «Металлургическое производство » (г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, д.60, ауд. 214)

Оборудование учебного кабинета технологии производства:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- образцы углеродистой стали
- макрошлифы легированных сталей.
- образцы чугунов.
- образцы ферросплавов.

Мультимедийные презентации и Видеоматериалы:

- по производству чугуна.
- по производству стали.
- по литейному производству.
- по ОМД.
- Научно-технический прогресс в металлургии.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;

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

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

**Основные источники:**

1. 1.Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457411> (дата обращения: 20.09.2020). Учебное пособие для СПО 2020 / Гриф УМО СПО

**Дополнительные источники:**

2. Бичеев А.М. Металлургия стали.- М.: Металлургия, 1987.
2. Воскобойников В.Г. Общая металлургия.- М.: Металлургия, 1989.
3. Дукмасов В.Г. Агеев Л.М. Состояние и развитие технологий и оборудования в мировой черной металлургии. - Челябинск, ЮУрГУ, 2002.
5. Коржаева Р.В. Сырьевая база и обогащение руд. - М.: Учеба, 2003.
6. Линчевский Б.В. и др. Металлургия черных металлов. - М.: Металлургия, 1986.
6. Лузгин В.П., Казаков СВ. Теория и технология производства стали.- М: Учеба,

2003.

7. Лякшиев Н.П. Энциклопедический словарь по металлургии. - М.: Интермет инжиниринг, 2002 (1 том)
8. Лякшиев Н.П. Энциклопедический словарь по металлургии. - М.: Интермет инжиниринг, 2000 (2 том)
9. Михайлов А. М. Литейное производство.– М.: Машиностроение, 1987.
10. Сорокин В.Г. и др. Марочник сталей и сплавов. Машиностроение, 1989
11. Финкель А.Ф., Ипатов П.П. Технологическое оборудование заводов черной металлургии.- М.: Металлургия 1982.
12. Бабич В.К. Основы металлургического производства. – М.: Металлургия, 2000.
- Гини, Э.Ч. Технология литейного производства: Специальные виды литья. -2-е изд.- М.: Академия, 2007.
13. Симонян Л.М. Экологически чистая металлургия.- М.: Учеба, 2003.
- Технология литейного производства: Литьё в песчаные формы: Учебник для студ. ВУЗов.-М.: Академия, 2005.
14. Черепяхин А.А. Технология обработки материалов. – М.: Издат. центр «Академия», 2004.
- Экология металлургического производства.-М.: Теплотехник, 2005.

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07. ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Элементы формируемых компетенций
<b>Уметь:</b>		
выбирать стали и сплавы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве	Входной контроль	ОК1, ОК2
	Текущий контроль:	
	тестовые задания	ОК1, ОК2, ОК5, ПК3.6, ПК3.2, ПК4.3, ПК4.4
	письменный опрос	ОК1, ОК8, ПК1.3, ПК1.7, ПК3.1
	устный опрос	ОК2, ОК6, ОК7, ПК1.2, ПК2.2, ПК4.1
	экспресс опрос	ОК3, ОК4, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.5
	практическая работа	ОК7, ОК9, ПК2.4, ПК3.4, ПК3.5, ПК3.9
	контрольная работа	ОК1, ОК3, ПК1.8, ПК2.6, ПК3.7, ПК4.2
	научно-исследовательская работа	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК3.3, ПК4.5
	самостоятельная работа	ОК6, ОК8, ПК1.1, ПК1.4, ПК1.7, ПК3.8,
	внеаудиторная самостоятельная работа	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК5.1, ПК5.2, ПК5.3, ПК5.4, ПК5.5
промежуточный контроль (диф. зачет)	ОК5, ПК3.1, ПК4.2, ПК1.5, ПК4.5 ПК1.7, ПК2.1, ПК3.8	
<b>Знать:</b>		
перспективы развития металлургического производства	Входной контроль	ОК1, ОК2
	Текущий контроль:	
	тестовые задания	ОК1, ОК2, ОК5, ПК3.6, ПК3.2, ПК4.3, ПК4.4
	устный опрос	ОК2, ОК6, ОК7, ПК1.2, ПК2.2, ПК4.1
	практическая работа	ОК7, ОК9, ПК2.4, ПК3.4, ПК3.5, ПК3.9
	контрольная работа	ОК1, ОК3, ПК1.8, ПК2.6, ПК3.7, ПК4.2
	научно-исследовательская работа	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК3.3, ПК4.5
	самостоятельная работа	ОК6, ОК8, ПК1.1, ПК1.4, ПК1.7, ПК3.8,
	внеаудиторная самостоятельная работа	ОК1, ОК4, ОК5, ОК8, ПК5.1, ПК5.2, ПК5.3, ПК5.4, ПК5.5
	промежуточный контроль (диф. зачет)	ОК5, ПК3.1, ПК4.2, ПК1.5, ПК4.5 ПК1.7, ПК2.1, ПК3.8
	способы получения и	Текущий контроль:

рафинирования металлов и сплавов, методы упрочнения и переработки	тестовые задания	ОК1,ОК2,ОК5,ПК3.6,ПК3.2,ПК4.3,ПК4.4
	письменный опрос	ОК1,ОК8,ПК1.3,ПК1.7,ПК3.1
	устный опрос	ОК2,ОК6,ОК7,ПК1.2,ПК2.2,ПК4.1
	практическая работа	ОК7,ОК9,ПК2.4,ПК3.4,ПК3.5,ПК3.9
	контрольная работа	ОК1,ОК3,ПК1.8,ПК2.6,ПК3.7,ПК4.2
	самостоятельная работа	ОК6,ОК8,ПК1.1,ПК1.4,ПК1.7,ПК3.8,
	внеаудиторная самостоятельная работа	ОК1,ОК4,ОК5,ОК8, ПК5.1,ПК5.2, ПК5.3, ПК5.4, ПК5.5
	промежуточный контроль (диф. зачет)	ОК5,ПК3.1,ПК4.2,ПК1.5,ПК4.5 ПК1.7,ПК2.1,ПК3.8
величины, характеризующие деформацию, и их оптимальное значение при разных способах обработки металлов давлением	Текущий контроль:	
	тестовые задания	ОК1,ОК2,ОК5,ПК3.6,ПК3.2,ПК4.3,ПК4.4
	контрольная работа	ОК1,ОК3,ПК1.8,ПК2.6,ПК3.7,ПК4.2
	самостоятельная работа	ОК6,ОК8,ПК1.1,ПК1.4,ПК1.7,ПК3.8,
	внеаудиторная самостоятельная работа	ОК1,ОК4,ОК5,ОК8, ПК5.1,ПК5.2, ПК5.3, ПК5.4, ПК5.5
	промежуточный контроль (диф. зачет)	ОК5,ПК3.1,ПК4.2,ПК1.5,ПК4.5 ПК1.7,ПК2.1,ПК3.8
принципы построения технологических процессов изготовления изделий из металлов и сплавов	Текущий контроль:	
	тестовые задания	ОК1,ОК2,ОК5,ПК3.6,ПК3.2,ПК4.3,ПК4.4
	письменный опрос	ОК1,ОК8,ПК1.3,ПК1.7,ПК3.1
	устный опрос	ОК2,ОК6,ОК7,ПК1.2,ПК2.2,ПК4.1
	экспресс опрос	ОК3,ОК4,ПК1.6,ПК2.1,ПК2.5
	практическая работа	ОК7,ОК9,ПК2.4,ПК3.4,ПК3.5,ПК3.9
	самостоятельная работа	ОК6,ОК8,ПК1.1,ПК1.4,ПК1.7,ПК3.8,
	внеаудиторная самостоятельная работа	ОК1,ОК4,ОК5,ОК8, ПК5.1,ПК5.2, ПК5.3, ПК5.4, ПК5.5
	промежуточный контроль (диф. зачет)	ОК5,ПК3.1,ПК4.2,ПК1.5,ПК4.5 ПК1.7,ПК2.1,ПК3.8

## 5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупнённой группы профессий и специальностей 22.00.00. Технологии металлов