

Департамент образования Вологодской области  
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Череповецкий технологический колледж»

Рассмотрено  
на заседании методической комиссии  
политехнического профиля  
протокол № 1 от «02» 09 2019 г.  
Председатель МК Прокопьева Т.Н./

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БПОУ ВО «Череповецкий  
технологический колледж»  
«30» августа 2019 г.  
Прицеп А.В.

СОГЛАСОВАНО  
ОАО «Северсталь – Метиз»  
Название предприятия (организации)



ОП.01 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
ИЗДЕЛИЙ

Основная профессиональная образовательная программа -  
программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии среднего профессионального образования

15.01.01 Оператор в производстве металлических изделий

г. Череповец, 2019

Программа учебной дисциплины «Основы технологии производства металлических изделий» разработана для подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее ПКРС) на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по профессии 15.01.01.Оператор в производстве металлических изделий.

Разработчики:

1.Прокопьева Т.Н.

2. Степушкина Е.В.

БПОУ ВО «Череповецкий технологический колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

стр.

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5-10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11-12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13-14</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основы технологии производства металлических изделий**

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

Программа учебной дисциплины «Основы технологии производства металлических изделий» является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее ППКРС) в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.01.Оператор в производстве металлических изделий.

Программа учебной дисциплины «Основы технологии производства металлических изделий» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям:

11486 Волочильщик проволоки

12349 Изготовитель лент и металлосеток

14035 Машинист по навивке канатов

10038 Автоматчик холодновысадочных автоматов

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен:

**Уметь:**

1. Определять параметры производства металлических изделий

**Знать:**

1. Особенности процесса производства металлических изделий

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы**

**дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 час;

самостоятельной работы обучающегося 24 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество в часах</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
1. Подготовка сообщений по заданной тематике	
2. Выполнение домашних заданий общего плана и индивидуальных заданий: составление схем, заполнение таблиц, расшифровка маркировки материалов, составление классификации, составление блок – схем.	
3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	
<b><i>Промежуточная аттестация в форме диф.зачета</i></b>	



## **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы технологии производства металлических изделий»**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
Введение	Научно-техническое и экономическое обеспечение качества и конкурентоспособности продукции метизного производства на российском и мировом рынке сбыта. Значение профессионального образования в повышении качества продукции. История метизного производства	2	1
<b>Раздел 1. Основы металлургического производства.</b>			
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	

<b>Производство чугуна.</b>	<p>Материалы для производства чугунов (железная руда и ее подготовка к доменной плавке).</p> <p>Производство агломерата. Производство кокса. Флюсы.</p> <p>Устройство доменной печи.</p> <p>Доменный процесс (процессы удаления влаги, летучих и разложения плавильных материалов, процессы восстановления).</p> <p>Влияние различных факторов на объем восстановления.</p> <p>Продукты доменного производства (шлакообразование, образование чугуна, движение шихты и газов в доменной печи). Движение шихты и газов в доменной печи.</p>	4	1
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	6	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание</b>	6	2

<b>Производство стали.</b>	Материалы для производства стали и ферросплавов (основные реакции в сталеплавильном процессе).	4	1
	Сталеплавильные шлаки.		
	Конверторное производство стали. Кислородно- конверторный процесс.		
	Производство стали в мартеновских печах.		
	Производство стали в электропечах.		
	Разливка стали. Структура слитка (характеристика слитка после разливки стали с учетом вида разливки и дефектов разливки).		
<b>Практические и лабораторные работы</b>		<b>5</b>	
«Производство стали в конвертере. Устройство конвертера»		2	2
«Устройство мартеновской печи»		1	2
«Устройство электропечей»»		2	2
<b>Контрольные работы</b>		<b>1</b>	
Контрольная работа №1 по теме: «Производство чугуна и стали».		1	3

<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>по темам:</p> <p>Производство чугуна и стали.</p>	<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p><b>1. Подготовка сообщений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности хода плавки при скрап-рудном процессе в сталелитейной плавке.</li> <li>- Особенности плавки стали в индукционной печи?</li> <li>- Основные материалы необходимы для осуществления металлургических процессов.</li> <li>- Виды топлива, применяемого в металлургии. Основные требования к топливу.</li> <li>- Основные пути получения стали: сходства, отличия</li> <li>- Преимущества непрерывной разливки стали</li> <li>- Пути повышения качества стали</li> </ul> <p><b>2. Выполнение домашних заданий общего плана:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Домашняя работа: составить схему «Недостатки конвертерного</li> </ol>	<b>10</b>	<b>3</b>
---	---	-----------	----------

	<p>получения стали».</p> <p>2. Домашняя работа: заполнить таблицу «Применение сплавов и чистых металлов».</p> <p>3. Домашняя работа: заполнить таблицу «Преимущества мартеновского способа получения стали перед конверторным».</p> <p>4. Домашняя работа: заполнить таблицу «Преимущества мартеновского способа получения стали перед конверторным».</p> <p>5. Домашняя работа: составить схему «Взаимодействие компонентов при сплавлении».</p> <p>6. Индивидуальное домашнее задание: составление технологических схем по различным видам производства (вид технологической схемы указывается преподавателем).</p> <p><i>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</i></p>	
--	---	--

<b>Раздел 2. Основы обработки металлов давлением.</b>			
<b>Тема №2.1. Сведения из теории деформации металлов и сплавов.</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Деформация металла под действием внешних сил.</p> <p>Напряжения и деформации при пластической деформации (понятие напряжения, схемы, деформации скольжения и двойникования, кристаллическое строение металла)</p> <p>Изменение структуры и свойств металлов при деформации (понятие, дислокации, свойства металлов)</p> <p>Наклеп, рекристаллизация (сущность наклена, рекристаллизации, влияние на металл)</p> <p>Силы и деформации при волочении</p> <p>Основные закономерности ОМД (закон постоянства объема, закон подобия, закон наименьшего сопротивления)</p>	<b>7</b>	6 1

	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>5</b>	
	«Выявление и определение видов деформации на метизной продукции»	5	2
<b>Тема №2.2. Основы сортовой прокатки проволочной заготовки</b>	<b>Содержание</b>  Основные понятия о сортовой прокатке. Исходная заготовка для волочения.  Основы технологического процесса производства катанки и подката.  Требования к подкату и катанке, виды брака.	<b>6</b>  1	1
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>3</b>	
	«Определение размера исходной заготовки для волочения »	3	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся по темам: Сведения из теории деформации металлов и сплавов. Основы сортовой прокатки проволочной</b>	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>  <i>1. Подготовка сообщений:</i>  - Сущность процесса деформации. Виды деформации.  - Влияние волочения на свойства стали?  - Сущность прокатки.	<b>8</b>	<b>3</b>

заготовки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования к подкату и катанке, виды брака.</li> <li>- Современное оборудование прокатного производства.</li> </ul> <p><b>2. Выполнение домашних заданий общего плана:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Домашняя работа: заполнить таблицу «Значение деформации в различных сферах деятельности».</li> <li>2. Домашняя работа: заполнить таблицу «Основные закономерности ОМД».</li> <li>3. Домашняя работа: составить классификацию прокатных станов по материалам информационных источников (информационные источники рекомендует учитель).</li> </ol> <p><b>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</b></p>		
<b>Раздел №3. Технологические схемы и основы наладки оборудования для производства метизов.</b>			

<b>Тема</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
<b>№3.1. Технологические схемы изготовления проволоки и калиброванного металла.</b>	Классификация проволоки и калиброванного металла (назначение)  Схемы технологического процесса производства проволоки и калиброванного металла (схемы производства, расшифровка схем)	1	1
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>3</b>	
	«Составление и анализ схем производства проволоки и калиброванного металла»	3	2
<b>Тема №3.2. Основы технологических схем производства метизов.</b>	<b>Содержание</b>  Общие сведения о метизах. Виды. Сортамент (понятие о метизах, сортамент, сортамент ОАО «Северсталь-метиз»).  Основы производства стальных канатов (материалы, классификация, схема)  Основы наладки оборудования для производства стальных канатов.  Основы производства металлических сеток (материалы, классификация, схема)	<b>7</b>	
		4	1

	<p>Основы наладки оборудования для производства металлических сеток.</p> <p>Основы производства крепежных изделий (материалы, классификация, схема). Брак.</p> <p>Основы наладки оборудования для производства крепежных изделий.</p> <p>Основы производства гвоздей (схема). Брак.</p> <p>Основы наладки оборудования для производства гвоздей.</p> <p>Современные требования при разработке экономического обоснования при составлении схемы производства метиза.</p>		
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>5</b>	
	«Составление и сравнение технологических схем производства метизов»	5	2
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа по темам:</b> Технологические схемы изготвления	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>  <b>1. Подготовка сообщений:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

<p>проводки и калиброванного металла.</p> <p>Основы технологических схем производства метизов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сортамент метизной продукции ОАО «Северсталь-метиз».</li> <li>- Современные требования при разработке экономического обоснования при составлении схемы производства метизов.</li> <li>- Использование различной метизной продукции.</li> </ul> <p><b>2. Выполнение домашних заданий общего плана и индивидуальных заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Индивидуальная домашняя работа: составить и объяснить блок-схему по производству различных видов метизов (вид метизной продукции указывается преподавателем).</li> <li>2. Индивидуальная домашняя работа: составить и объяснить блок-схему по наладке различного вида метизного оборудования (вид метизного оборудования указывается преподавателем).</li> <li>3. Индивидуальная домашняя работа: составить схему (таблицу) «Использование различной метизной продукции» (вид метизной</li> </ol>		
--	---	--	--

	продукции указывается преподавателем).  3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>56</b>	
<b>Лабораторные и практические работы</b>		<b>28</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>24</b>	
<b>Итого</b>		<b>80</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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы метизного производства».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся - 30
- рабочее место преподавателя – 1

##### **Комплект плакатов и схем:**

- доменное производство - 1
- конверторное производство - 1
- мартеновское производство - 1
- электропечи - 1
- литейное производство - 1
- схема обработки металлов давлением – 1
- виды измерительных инструментов – 1
- кристаллическое строение металлов - 1
- основные типы кристаллических решеток - 1
- процессы кристаллизации -1
- исходная заготовка для волочения 1
- основы технологического процесса производства катанки и подката -1
- основы производства стальных канатов -1
- схема наладки оборудования для производства стальных канатов - 1
- основы производства металлических сеток - 1
- схема наладки оборудования для производства металлических сеток - 1

- основы производства крепежных изделий - 1
- схема наладки оборудования для производства крепежных изделий - 1
- основы производства гвоздей - 1
- схема наладки оборудования для производства гвоздей - 1

### **Комплект учебно-наглядных пособий на группу:**

- основы металлургического производства
  - основы обработки металлов давлением.
  - материаловедение
- рабочая тетрадь по материаловедению – 15 шт
- объемные модели металлической кристаллической решетки – 3 шт;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов) – 16 шт;
- образцы неметаллических материалов – 3-5 шт;
- образцы минералов – 3 шт;
- макет конвертора – 1 шт
- образцы металлических изделий с учетом различных видов обработки металлов давлением – 5 шт.
- технологические схемы производства метизов – 16 шт.

### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением: операционная система: Windows 2003 (2007), Microsoft офис, мультимедиа проектор, аудиосистема.

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

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

**Основные источники:**

1. Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. пособие. /А.М. Адаскин, В.М. Зуев/ – М: ОИЦ «Академия», 2008. – 240 с.
2. Таратина Е.П. Допуски, посадки, технические измерения: учебное пособие. / Е.П. Таратина /.- М.:Академкнига., 2009. – 144с.

**Дополнительные источники:**

1. Давыдова И.С., Максина Е.Л. Материаловедение: учеб. пособие. / И.С. Давыдова/ – М.: Издательство РИОР, 2006.-240с.
2. Электронный ресурс мультимедийный справочник «Введение в основы металлургического производства»: учебный диск. Корпоративный университет ОАО «Северсталь», Череповец 2009.
3. Электронный ресурс «Металлургия». Форма доступа:  
<http://www.twirpx.com/files/machinery/metallurgy>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

БОУ СПО ВО «Череповецкий технологический техникум», реализующее подготовку по учебной дисциплине «Основы технологии производства металлических изделий», обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, выполнения контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных домашних заданий и подготовки сообщений.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме диф. зачета, которую проводит преподаватель.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки (таблицы **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений**).

Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
---	--

<b>знания)</b>	
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Умения:</b>	
1. Определять параметры производства металлических изделий	
1.1. Воспроизводить технологические схемы производства чугунов, металлов и сплавов	отчет по практическим занятиям, домашняя работа, сообщения
1.2. Определять материалы и их свойства	домашняя работа, индивидуальные домашние задания, сообщения, отчет по практическим занятиям, лабораторным работам
1.3. Определять параметры производства металлических изделий	отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания, сообщения
1.4. Выбирать режимы обработки с учетом характеристик металлов и сплавов	отчет по практическим работам
1.5. Соблюдать технологическую последовательность при выполнении наладочных работ	индивидуальная домашняя работа
1.6. Применять типовые методики определения параметров изготовления металлических изделий	отчет по практическим работам
<b>Знания:</b>	

<b>1. Особенности процесса производства металлических изделий</b>	
1.1. Основные виды металлических и неметаллических материалов	контрольная работа, домашняя работа сообщения
1.2. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и их сплавов	контрольная работа, домашняя работа сообщения
1.3. Особенности строения металлов и сплавов, технологию их производства	практическая работа  индивидуальные домашние задания, сообщения
1.4. Виды обработки металлов и сплавов	отчет по практическим работам, сообщения
1.5. Основы технологических процессов производства металлических изделий различного сортамента	контрольная работа, отчет по практическим работам,  индивидуальная домашняя работа, сообщения
1.6. Основы последовательности и приемов выполнения наладочных работ	индивидуальная домашняя работа
1.7. Основные требования к качеству обработки деталей	контрольная работа, отчет по практическим работам, сообщения

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент	Качественная оценка индивидуальных
---------	------------------------------------

<b>результативности (правильных ответов)</b>	<b>образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно