

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02 Контроль за соблюдением технологической дисциплины, эксплуатацией оборудования и качества металлов.**

по специальности:

22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов  
базовая подготовка

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ	26

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Контроль за соблюдением технологической дисциплины, эксплуатацией оборудования и качества металлов.**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов, разработанной в СПб ГБПОУ «Санкт-Петербургский политехнический колледж» в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Контроль за соблюдением технологической дисциплины, эксплуатацией оборудования и качества металлов.**

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области металлостроения при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

13268 Лаборант металлограф

14852 Нагревательщик металла

19100 Термист

### **1.2. Цели и задачи модуля–**

#### Обязательная часть:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- контроля технологического процесса термической и химико-термической обработки металлов и сплавов
- контроля за правильной эксплуатацией оборудования термического производства
- контроля качества деталей и изделий после термической обработки
- металлографического контроля качества металлов

#### **уметь:**

- пользоваться металлографическим оборудованием и нормативной документацией;
- отслеживать показания приборов термического оборудования
- читать карты технологического процесса изготовления деталей
- проверять термическое оборудование на соответствие паспортным данным
- подбирать образцы для проведения испытаний деталей на твердость по Бринеллю и Роквеллу и Виккерсу
- проводить необходимые испытания деталей на твердость по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу

#### **знать:**

- структуру металла до термической и химико-термической обработки и после термической и химико-термической обработки
- классификацию контрольно-измерительных приборов, типы термических преобразователей, их назначение и основные характеристики

- правила технической эксплуатации оборудования
- устройство и принципы действия приборов для измерения твердости деталей по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу
- методику проведения испытаний на твердость.

Вариативная часть – не предусмотрена.

### **1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля :**

всего -**342** час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося -270 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -180 час;

самостоятельной работы обучающегося -90 часов,

производственной практики - 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Контроль за соблюдением технологической дисциплины, эксплуатацией оборудования и качества металлов**, в том числе профессиональными (ПК), указанными ФГОС по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Осуществлять контроль технологического процесса термической и химико-термической обработки металлов и сплавов.
ПК 2.2	Осуществлять контроль за правильной эксплуатацией оборудования термического производства
ПК 2.3	Выполнять контроль качества деталей и изделий после термической обработки.
ПК 2.4	Осуществлять металлографический контроль качества металлов.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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,
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,
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.

### 3. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ

ПМ.02 Контроль за соблюдением технологической дисциплины, эксплуатацией оборудования и качества металлов

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1 - 3.4.	МДК.02.01 Контроль качества термической и химико-термической обработки	270	180	90		90				
	ПП.02.01 Производственная практика по профилю специальности	72								72
	<i>итого</i>	342								72

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю(ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	4	5
<b>МДК 02.01 Контроль качества термической и химико-термической обработки</b>			
<b>Раздел 1 Виды контроля</b>		8	
<b>Тема 1.1 Понятие о качестве металлов Основные объекты контроля на производстве. Классификация видов технического контроля.</b>	<b>Содержание</b> Качество как основа термической и химико-термической обработки. Сырье и исходные материалы. Брак и дефектная деталь. Виды технического контроля Статистический метод анализа качества продукции	2	2
<b>Тема 1.2 Организация технического контроля на предприятии. Основные функции контролеров в термических цехах</b>	<b>Содержание</b> Технический контроль как составная часть производственного процесса Отдел технического контроля. Предупреждение брака и дефектов изделия. Изъятие и изоляция брака. Оформление документации. Права и обязанности ОТК. Ответственность. Внедрение новых форм организации технического контроля на предприятии	2	2
<b>Тема 1.3 Техническая документация контроля. Система управления качеством продукции</b>	<b>Содержание</b> ГОСТы, технические условия, рабочиечертежи, технологические карты, инструкции и технические справочники. Основные правила и требования оформления документации. Технический учет и анализ брака. Проведение анализа. Понятие качества продукции.	2	2

<b>Тема 1.4</b> <b>Технологический процесс и качество выпускаемой продукции</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Производственный и технологический процессы термообработки. Подготовительные, основные, отделочные и контрольные операции. Методы разрушающего и неразрушающего контроля.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 2</b> <b>Термическая и химико-термическая обработка. Дефекты ТО и ХТО</b>		16	
<b>Тема 2.1</b> <b>Дефекты, образующиеся при отжиге и нормализации</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Виды отжига, отжиг I и II рода. Дефекты, образующиеся при отжиге и нормализации. Виды дефектов, причины возникновения, способы предупреждения и устранения.		
<b>Тема 2.2</b> <b>Закалка стали. Понятие о закаливаемости и прокаливаемости. Дефекты закалки</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Основное значение закалки. Закалочные среды. Способы закалки. Зависимость закаливаемости от содержания углерода в стали. Метод торцевой закалки. Закалочные трещины, деформация и коробление, обезуглероживание, мягкие пятна, низкая твердость, перегрев, недогрев. Методы предупреждения дефектов.		
<b>Тема 2.3</b> Отпуск. Старение. <b>Обработка холодом.</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Низкий отпуск, средний отпуск, высокий отпуск, улучшение. Естественное и искусственное старение. Сущность метода обработки холодом, возникновение микротрещин		
<b>Тема 2.4</b> <b>Термообработка легированных сталей</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Влияние легирующих элементов на свойства стали. Процесс термообработки легированных сталей.		
<b>Тема 2.5</b>	<b>Содержание</b>	2	2



<b>Термообработка чугунов, цветных металлов и сплавов.</b>	Стабилизирующий отжиг, графитизирующий отжиг, нормализация чугуна, объемная и поверхностная закалка. Латуни, бронзы, алюминиевые, магниевые и титановые сплавы, методы их термообработки.		
<b>Тема 2.6 Поверхностное упрочнение</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Пламенная закалка, закалка при нагреве ТВЧ, закалка в электролите. Дефекты поверхностной закалки. Дефекты индукционной закалки.		
<b>Тема 2.7 Виды ХТО. Насыщение поверхности неметаллами (Цементация, нитроцементация, азотирование)</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Принцип ХТО. Цементация, азотирование, нитроцементация. Дефекты, возникающие при данных видах ХТО (Завышенная глубина, заниженная глубина, резкий переход от науглероженного цементованного слоя к сердцевине).		
<b>Тема 2.8 ХТО. Металлизация поверхности</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Процессы цианирования, алитирования, хромирования, борирования. Температура и время процесса,		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 3. Контроль качества и термическая обработка</b>		6	
<b>Тема 3.1 Внешний осмотр. Опτικο-визуальный метод контроля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Контроль невооруженным глазом, дефекты, выявляемые при внешнем осмотре. Порог контрастной чувствительности зрения, оптическая лупа, бинокулярный микроскоп, эндоскопы.		
<b>Тема 3.2 Контроль размеров. Выявление деформации деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Лекальные линейки, калибры, пробки, штангенциркуль Способы выявления деформации.		

<b>Тема 3.3 Химический анализ. Спектральный анализ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Взятие пробы, проведение химического анализа. Стилоскопы и стилометры, спектрографы, проведение спектрального анализа. Проба на искру.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 4. Контроль технологических процессов</b>		8	
<b>Тема 4.1 Контроль характеристик, параметров и других показателей технических процессов</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Виды показателей технических процессов. Порядок проведения контроля. Оперативный контроль заходом термообработки. Корректировка параметров в ходе термообработки. Порядок выполнения контроля и корректировки.		
<b>Тема 4.2 Контроль за ходом химико-термической обработки</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Оперативный контроль. Порядок контроля. Корректировка параметров в ходе химико-термической обработки. Значение и порядок корректировки.		
<b>Тема 4.3 Контроль температурного нагрева и продолжительности выдержки. Контроль среды охлаждения</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Порядок контроля.		
<b>Тема 4.4 Контрольно-измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Устройства и принцип действия. Автоматизированные системы управления, измерения контроля параметров, тех. процессов производств		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 5. Контроль оборудования</b>		10	
<b>Тема 5.1 Проверка оборудования. Контроль инструмента. Контроль поддержания атмосферы печи.</b>	<b>Содержание</b> Проверка оборудования на соответствие с техническими паспортными данными. Контроль инструмента, приспособлений и оснастки. Контроль поддержания атмосферы печи. Порядок и правильность проверки.	2	2
<b>Тема 5.2 Термопары. Термометры. Пирометры</b>	<b>Содержание</b> Материал для изготовления термопар, назначение термопар, принцип работы. Виды термометров и их применение. Виды пирометров. Назначение и принцип действия	2	2
<b>Тема 5.3 Милливольтметры. Потенциометры</b>	<b>Содержание</b> Показывающий милливольтметр и самопишущий милливольтметр. Виды потенциометров. Назначение и принцип действия	2	2
<b>Тема 5.4 Приборы для контроля расхода газа. Газоанализаторы. Приборы для определения атмосферы по точке росы</b>	<b>Содержание</b> Виды приборов, газоанализаторов. Назначение и принцип действия. Точка росы, виды приборов и принцип действия	2	2
<b>Тема 5.5 Проведение метрологического надзора контрольно-измерительных приборов</b>	<b>Содержание</b> Порядок проведения надзора. Ответственные лица. Способы устранения неисправностей оборудования. Виды неисправностей и порядок их устранения	2	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	

Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 6.</b>		12	
<b>Разрушающие методы контроля</b>			
<b>Тема 6.1</b>	<b>Содержание</b>	2	2
<b>Понятие о механических свойствах</b>	Твердость. Предел упругости. Предел прочности. Относительное удлинение и сужение.		
<b>Тема 6.2 Статические методы измерения твердости.</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Виды контроля. Методика контроля твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу. Устройство и принцип действия твердомеров.		
<b>Тема 6.3</b>	<b>Содержание</b>	2	2
<b>Динамические методы измерения твердости</b>	Динамически-упругие методы, метод бездефектного контроля, динамически-пластический метод. Методика определения твердости методом Шора. Методика определения твердости методом Полюди. Устройство и принцип действия твердомеров.		
<b>Тема 6.4</b>	<b>Содержание</b>	2	2
<b>Определение микротвердости</b>	Последовательность измерения. Принцип действия микротвердомера. Области применения таких измерений.		
<b>Тема 6.5</b>	<b>Содержание</b>	2	2
<b>Испытания на растяжение и сжатие.</b>	Прочность. Маятниковые машины. Разрывные машины. Порядок проведения испытаний. Характеристики металла, которые могут быть определены при этих испытаниях.		
<b>Тема 6.6</b>	<b>Содержание</b>	2	2
<b>Испытания на ударную вязкость, изгиб, кручение.</b>	Образцы для испытаний. Порядок проведения испытаний. Характеристики металла, которые могут быть определены при этих испытаниях.		
<b>Раздел 6 Практические занятия</b>		14	

<b>Тема 6.5</b> <b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторная работа 1.</b> Определение твердости методом Бринелля	4	2
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Определение твердости методом Роквелла	4	2
	<b>Практическая работа 3.</b> Ознакомление с определением твердости методом Виккерса	2	2
	<b>Лабораторная работа 4.</b> Ознакомление с методикой испытаний на ударную вязкость	4	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлению лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.		24	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 7.</b> <b>Контроль структуры металлов</b>		6	
<b>Тема 7.1</b> <b>Исследования изломов металла.</b> <b>Определение толщины упрочненного слоя.</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Определение качества ТО и ХТО по излому металла. Образцы для анализа. Порядок проведения исследования.		
<b>Тема 7.2</b> <b>Исследования макроструктуры металла по изломам и макрошлифам.</b> <b>Выявление ликвации по сере и фосфору</b>	<b>Содержание</b>	2	2
	Виды образцов для исследования. Виды реактивов для травления. Порядок травления.		
<b>Тема 7.3</b> <b>Микроструктурный</b>	<b>Содержание</b>	2	2

анализ. Металлографические микроскопы	Микрошлиф. Порядок проведения микроанализа. Устройство и принцип действия металлографического микроскопа.		
<b>Раздел 7 Практические занятия</b>		4	
	<b>Практическая работа 5.</b> Ознакомление с методами определения пригодности конструкционных материалов к операциям деформирования.	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.		20	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 8. Физические методы неразрушающего контроля</b>		16	
<b>Тема 8.1</b> <b>Магнитная дефектоскопия. Физические основы намагничивания металлов. Способы намагничивания изделий.</b>	<b>Содержание</b> Магнитные поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость. Характер магнитного поля рассеяния. Полюсное намагничивание. Циркулярное намагничивание. Параллельное намагничивание. Способ магнитного контакта.	2	2
<b>Тема 8.2</b> <b>Магнитно-порошковый и магнитографический методы контроля</b>	<b>Содержание</b> Магнитные порошки и суспензии. Дефектоскопы и методики контроля. Назначение. Порядок проведения контроля.	2	2
<b>Тема 8.3</b> <b>Феррозондный метод контроля</b>	<b>Содержание</b> Назначение. Порядок проведения.	2	2

<b>Тема 8.4</b> Люминесцентная дефектоскопия	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Подготовка деталей. Порядок проведения контроля.		
<b>Тема 8.5</b> Рентгенодефектоскопия Гамма-дефектоскопия Ультразвуковая дефектоскопия	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Методика контроля. Порядок проведения контроля. Рентгеновские аппараты. Гамма-дефектоскопы. Ультразвуковая дефектоскопия.		
<b>Тема 8.6</b> Теневой метод. Ультразвуковой резонансный метод. Электромагнитный метод контроля	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Преобразователи. Принцип действия ультразвукового дефектоскопа, основанный на теневом методе. Датчики вихревых токов. Возбуждение вихревых токов. Оборудование для контроля		
<b>Раздел 8 Практические занятия</b>		12	
	<b>Практическая работа 6.</b> Ознакомление с методикой выявления дефектов в детали методом магнитной дефектоскопии.	4	2
	<b>Практическая работа 7.</b> Ознакомление с методикой проверки качества металлов методом люминесцентной дефектоскопии	4	2
	<b>Практическая работа 8.</b> Ознакомление с методикой проверки качества металлов методом ультразвуковой дефектоскопии	4	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлении лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.		25	

Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 9. Контроль качества химико-термической обработки</b>		6	
<b>Тема 9.1 Измерение глубины цементованного и нитроцементованного слоя</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Методика измерения глубины цементованного и нитроцементованного слоя.		
<b>Тема 9.2 Контроль качества исходных материалов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1
	Закалочные среды. Газовые карбюризаторы. Технологическая оснастка		
	<b>Контрольная работа .</b>	1	1
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		6	
Подготовка докладов и рефератов		4	
<b>Раздел 10 Техника безопасности</b>		2	
<b>Тема 10.1 Техника безопасности при работе в термических цехах и лабораториях, при проведении механических испытаний, при работе на рентгеновских аппаратах и гамма-установках.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Инструктаж. Порядок соблюдения безопасности		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПК</b>			



Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	6	
Подготовка докладов и рефератов	4	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>		
1. Общая характеристика механических свойств		
2. Методы определения усталостной прочности		
3. Рентгеноструктурный анализ		
4. Испытания на перегиб		
5. Испытания на выдавливание		
6. Магнитные порошки		
7. Магнитные суспензии		
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> Выполнение работ по контролю качества термической и химико-термической обработки.	72	
<b>Итого:</b>	<b>342</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).

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы профессионального модуля требует наличие лаборатории Металловедения, Термической обработки металлов

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории Металловедения, Термической обработки металлов

- Металлографическиемикроскопы;
- прибор Бринелля;
- прибор Роквелла;
- лупы;
- маятниковыйкопер;
- набор микрошлифов;
- закалочныепечи;
- комплект учебно-методической документации, Интернет, носители информации;
- методическиепособия.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственнуюпрактику.

### **4.2 Информационное обеспечениеобучения**

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

##### **Основные источники**

Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07186-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438545>

1. Вологжанина С.А. Материаловедение: учебник. -М.:Академия,2018

##### **Дополнительные источники**

1. Гуреева, М. А. Металловедение сварки алюминиевых сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11484-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445355>

2. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441335>

### 3. Интернет-ресурсы

1. Единое окно к образовательным ресурсам\_  
[http://window.edu.ru/library/resources?p\\_rubr=2.2.75.12.2](http://window.edu.ru/library/resources?p_rubr=2.2.75.12.2)
2. Исследовательский центр  
Модификатор<http://www.modificator.ru/terms/metal.html>

### 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Контроль за соблюдением технологической дисциплины, эксплуатацией оборудования и качества металлов» производится в соответствии с учебным планом по специальности 22.02.04 «Металловедение и термическая обработка металлов» и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение МДК.02.01 Методы испытаний и контроль качества металлов.

Освоение профессионального модуля предшествует обязательному изучению учебных дисциплин «Основы теории термообработки», «Технология металлов», «Топливо и печи», которые являются базовыми.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Металловедения и Термической обработки металлов.

С целью методического обеспечения прохождения производственной практики разрабатываются методические рекомендации для студентов.

#### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

- высшее образование, соответствующее профилю специальности;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение лабораторных работ и учебной практики:

- высшее образование, соответствующее профилю специальности;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой.

- высшее образование, соответствующее профилю специальности;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 2.1 Осуществлять контроль технологического процесса термической и химико-термической обработки металлов и сплавов.	1- Демонстрация знаний по осуществлению технологического процесса. 2- Демонстрация знаний по выбору основного и вспомогательного оборудования. 3- Демонстрация знаний по выбору режимов термической и химико-термической обработки.	1- Сравнение содержания ответа с технологией заводского тех. процесса
ПК 2.2 Осуществлять контроль за правильной эксплуатацией оборудования термического производства.	1- Демонстрация знаний по режимам работы термического оборудования.	1- Проверка правильности пуска оборудования и режимов его работы с техническими требованиями.
ПК 2.3 Выполнять контроль качества деталей и изделий после термической обработки.	1- Изготовление макро- и микрошлифов 2- Проведение технического контроля состояния металлов.	1- Проверка правильности изготовления макро- и микрошлифов 2- Проверка порядка проведения тех. контроля
ПК 2.4 Осуществлять металлографический контроль качества металлов.	1- Проведение механических испытаний образцов	1- Проверка правильности проведения испытаний.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

проявлять к ней устойчивый интерес.		обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации перевозочного процесса; – оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– разработка мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения; – правильность и объективность оценки нестандартных и аварийных ситуаций.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– использование информационно-коммуникационных технологий для решения задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	– умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных условиях	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – планирование обучающимся повышения квалификационного уровня	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

повышение квалификации.	области автомобильного транспорта.	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– применение инновационных технологий в области эксплуатации транспортного электрооборудования и автоматики	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Код формируемых компетенций</b>
1. Оформление технической документации	Деловая игра	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9.
2. Технический учет и анализ брака	Круглый стол (дискуссия, дебаты)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 9.
3. Закаливаемость и прокаливаемость	Работа в малых группах	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК .9; ПК 2.2; ПК 2.3
4. Основное оборудование термических цехов	Круглый стол (дискуссия, дебаты)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК .9; ПК 2.2.
5. Выбор оптимальных режимов термической обработки	Круглый стол (дискуссия, дебаты)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК .9; ПК 2.1; ПК 2.3.
6. Макроанализ	Круглый стол (дискуссия, дебаты)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК .9; ПК 2.3; ПК 2.4.
7. Микроанализ	Круглый стол (дискуссия, дебаты)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК .9; ПК 2.3; ПК 2.4.