

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

*Д. В. Глоцкий*  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 27 » мая 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	<b>Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом</b>
Индекс:	ПМ.02
Профессия:	15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3-4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 863.

Разработчик Демичева А.В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>21.05.24</u> № <u>9</u>	<u>Сергеева Г.В.</u>		Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	5
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	6
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	7
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	8

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся  
покрытым электродом  
наименование профессионального модуля

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))  
указать код и наименование специальности/ профессии

в части освоения вида деятельности (ВД):

- выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

указывается вид деятельности в соответствии с ФГОС по специальности / профессии

## 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

- проверка оснащённости сварочного поста РД;
- проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД;
- проверка наличия заземления сварочного поста РД;
- настройка оборудования РД для выполнения сварки;
- выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
- выполнение РД простых деталей ответственных конструкций;
- выполнение дуговой резки простых деталей;
- владеть техникой дуговой резки металла;

**уметь:**

- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;
- настраивать сварочное оборудование для РД;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- владеть техникой РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.
- владеть техникой дуговой резки металла;

**знать:**

- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- основные группы и марки материалов, свариваемых РД;
- сварочные (наплавочные) материалы для РД;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- техника и технология РД простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- дуговая резка простых деталей;
- основные группы и марки материалов, свариваемых РД;
- сварочные (наплавочные) материалы для РД;
- дуговая резка простых деталей.

### 1.3. Количество часов на освоение рабочей программы:

всего – 354 часов, в том числе:

**для очной формы обучения:**

учебная нагрузка обучающегося по МДК – 126 часов, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 114 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 4 часов;
- консультации – 4 часов;
- промежуточная аттестация – 4 часов.

учебная и производственная практики – 216 часов;

консультации – 4 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 4 часов;

промежуточная аттестация – 4 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

наименование профессионального модуля

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля *ПМ. 02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом* является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Проверять работоспособность и исправность сварочного

	оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (далее – РД)
ПК 2.2	Настраивать сварочное оборудование для РД
ПК 2.3	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
ПК 2.4	Выполнять РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва
ПК 2.5	Выполнять дуговую резку металла
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Наименование результатов обучения приводится в соответствии с текстом вышеназванных ФГОС СПО.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом  
наименование профессионального модуля

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ. 02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Самостоятельная работа обучающегося	Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
			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	11	12		13	14
ПК 2.1-2.5 ОК 01-09	Раздел 1. Основы технологии сварки	54	42	18	-	4	-	4	4	-	-	-		
ПК 2.1-2.5 ОК 01-09	Раздел 2. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов	72	72	36	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Учебная практика	108								108				
	Производственная практика	108									108			
	Самостоятельная работа обучающегося	4										4		
	Консультация	4											4	
	Промежуточная аттестация	4												4
Всего:		354	114	54	-	4	-	4	4	108	108	4	4	4

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю **ПМ.02** Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

наименование профессионального модуля

по очной/ заочной форме обучения

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<i>3 семестр</i>		
Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование <i>номер и наименование раздела</i>		42/24/18
МДК. 02.01. Основы технологии сварки <i>номер и наименование МДК</i>		42/24/18
Тема 1.1. Основы технологии сварки <i>номер и наименование темы</i>	Содержание учебного материала	18
	1. Классификация и сущность основных способов сварки плавлением: - понятие о сварке и ее сущность; - классификация видов сварки; - виды сварки плавлением.	2
	2. Электрическая сварочная дуга: - сущность; - технологические особенности.	2
	3. Условия зажигания и устойчивость горения дуги: - условия зажигания; - условия устойчивости горения дуги; - технологические характеристики дуги.	2
	4. Внешние факторы влияющие на сварочную дугу: - действие магнитный полей; - действие ферромагнитных масс на дугу.	2
	5. Тепловые процессы при сварке: - плавление и перенос электродного материала; - формирование сварочной ванны; - структура сварного соединения.	2
	6. Сварочные электроды: - электродные материалы для сварки;	2



		- классификация электродов; - состав обмазки, назначение; - правила поставки, хранения и подготовки.	
	7.	Металлургические процессы при сварке плавлением: - особенности, формирование и кристаллизация металл шва; - зона термического влияния; - старение и коррозия металла сварных соединений.	2
	8.	Сварочные напряжения и деформации: - классификация; - схема образования; - основные приемы устранения напряжений и деформаций сварных конструкций.	2
	9.	Свариваемость металла и свойства сварных соединений: - методы оценки свариваемости металла; - расчетная оценка свариваемости по химическому составу конструкционных сталей.	2
	Практические занятия		10
	1.	Практическая работа №1. Строение сварочной дуги и её технологические свойства	2
	2.	Практическая работа №2. Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги	2
	3.	Практическая работа №3. Изучение характеристик сварочных материалов	2
	4.	Практическая работа №4. Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения	2
	5.	Практическая работа №5. Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций».	2
	Тема 1.2. Сварочное оборудование для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом номер и наименование темы	Содержание учебного материала	
1.		Общие сведения об источниках питания сварочной дуги: - назначение; - характеристики и требования к ним; - классификация; - многопостовые выпрямители: общие сведения, технические характеристики; - сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики.	2
2.		Сварочные трансформаторы и выпрямители: - общие сведения, основные типы, выбор трансформаторов и выпрямителей для разных способов сварки.	2
3.		Инверторные сварочные выпрямители: - общие сведения, технические характеристики.	2
Практические занятия		8	
1.		Практическая работа №6. Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора.	2
2.		Практическая работа №7. Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.	2
3.		Практическая работа №8. Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора	2
4.		Практическая работа №9. Изучение устройства и принципа работы многопостовых установок	2
Консультации			4
Самостоятельная работа обучающегося			4
Экзамен			4

<b>Раздел 2. Ручная дуговая сварка, (наплавка) и резка металлов</b> <i>номер и наименование раздела</i>		72/36/36	
<b>МДК. 02.02. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов</b> <i>номер и наименование МДК</i>		72/36/36	
<b>3 семестр</b>		36/18/18	
<b>Тема 2.1. Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами</b> <i>номер и наименование темы</i>	<b>Содержание учебного материала</b>		14
	1.	Ручная дуговая сварка: - область применения; - преимущества и недостатки; - сущность процесса и способы повышения производительности.	2
	2.	Параметры режима ручной дуговой сварки: - определение «режим сварки»; - основные параметры режима сварки; - способы определения параметров режима сварки расчетный, опытный, табличный и графический; - влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва.	2
	3.	Технология ручной дуговой сварки: - способы зажигания дуги; - способы выполнения сварных швов; - особенности выполнения швов в различных пространственных положениях.	2
	4.	Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей: - свойства и классификация сталей; - группы свариваемости; - технология ручной дуговой сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей.	2
	5.	Сварка углеродистых и легированных сталей: - технология ручной дуговой сварки углеродистых и легированных сталей.	2
	6.	Сварка высоколегированных сталей и сплавов: - технология ручной дуговой сварки высоколегированных сталей.	2
	7.	Сварка цветных металлов: - алюминия и его сплавов; - меди и ее сплавов; - никеля и его сплавов.	2
	8.	Оборудование сварочного поста: - основное оборудования и требования безопасности к нему; - стационарный пост и работа в поле.	2
	9.	Сварка чугуна: - общие сведения;	2

		- способы варки чугуна; - горячая и холодная сварка.	
	<b>Практические занятия</b>		18
	1.	Практическая работа №1. Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки в горизонтальном положении	2
	2.	Практическая работа №2. Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки в вертикальном положении	2
	3.	Практическая работа №3. Составление инструкционно - технологической карты «Сварка пластин из низкоуглеродистой стали в нижнем положении»	2
	4.	Практическая работа №4. Составление инструкционно - технологической карты «Сварка деталей из низколегированной стали угловым однопроводным швом в вертикальном положении»	2
	5.	Практическая работа №5. Расшифровка маркировок сталей, чугуна и цветных металлов по карточкам	2
	6.	Практическая работа №6. Технология сварки разнородных и двухслойных сталей	2
	7.	Практическая работа №7. Трудности при сварке чугуна и цветных металлов	2
	8.	Практическая работа №8. Вычерчивание схем высокопроизводительных способов сварки и дать их характеристику	2
	9.	Практическая работа №9. Сварка алюминия	2
	<b>4 семестр</b>		36/18/18
Тема 2.2. Дуговая наплавка металлов номер и наименование темы	<b>Содержание учебного материала</b>		6
	1.	Общие сведения о наплавке: - назначение; - сущность наплавки; - способы и их характеристика.	2
	2.	Материалы для наплавки: - электроды; - флюсы; - твёрдые сплавы.	2
	3.	Техника наплавки различных поверхностей: - тел вращения и плоских поверхностей.	2
	<b>Практические занятия</b>		16
	1.	Практическая работа №10. Общая характеристика процесса наплавки	2
	2.	Практическая работа №11. Выбор сварочных материалов для наплавки	2
	3.	Практическая работа №12. Расшифровка сварочных материалов для наплавки (по карточкам)	2
	4.	Практическая работа №13. Флюсы для наплавки. Материалы, для производства флюсов, виды флюсов, марки, области применения	2
	5.	Практическая работа №14. Выбор технологии, материалов и режима наплавки углеродистых сталей по карточкам	2
	6.	Практическая работа №15. Влияние основных параметров режима наплавки на формирование валика	2
	7.	Практическая работа №16. Наплавка соединений в различных положениях шва	2
	8.	Практическая работа №17. Оборудование для дуговой наплавки	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		4

<b>Тема 2.3. Дуговая резка металлов</b> <i>номер и наименование темы</i>	1.	Дуговые способы резки: - сущность, назначение и область применения.	2
	2.	Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	1.	Практическая работа №18. Изучение особенностей дуговой и воздушно-дуговой резки металлов	2
<b>Тема 2.4. Оборудование и материалы для газовой резки и сварки</b> <i>номер и наименование темы</i>	<b>Содержание учебного материала</b>		8
	1.	Ацетиленовые генераторы, предохранительные затворы и клапана, баллоны для сжатых газов	2
	2.	Сварочные горелки и резаки	2
	3.	Аппаратура для сварки и механизированной резки	2
	4.	Технология выполнения работ по газовой сварке и газовой резке	2
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным оборудованием для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварке, наплавке, резке плавящимся покрытым электродом (РД). Подготовка под сварку деталей. Сборка деталей с применением приспособлений и их прихватках. Сварка стыкового, угловых и кольцевых соединения. Выполнение дуговой резки металла.			108
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт. Выполнение подготовки деталей под сварку. Выполнение сборки деталей с применением сборочных приспособлений. Сварка стыкового, угловых и кольцевых соединения. Выполнение дуговой резки металла. Выполнение ручной дуговой наплавки.			108
<b>Консультации</b>			4
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>			4
<b>Экзамен по модулю</b>			4
<b>Всего</b>			354

*Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.*

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

##### **ПМ. 02 ВЫПОЛНЕНИЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ (НАПЛАВКА, РЕЗКА) ПЛАВЯЩИМСЯ ПОКРЫТЫМ ЭЛЕКТРОДОМ**

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

Реализация программы профессионального модуля требует наличия: кабинета теоретических основ сварки и резки металлов, мастерской сварочной для сварки металлов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета теоретических основ сварки и резки металлов: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, интерактивная система, моноблоки – 12 шт., МФУ, программный комплекс «Сварочное производство», информационные стенды, электронные материалы, макеты по сварке, разрезанное оборудование, плакаты, учебно - методическая документация

Оборудование мастерской сварочной для сварки металлов и рабочих мест мастерской: приточно-вытяжная вентиляция, реостаты балластные, ВДМ-1601-УЗ, инвертор, столы сварщика, ширмы переносные, ширмы брезентовые, щитки - маски, электродержатели, металлические щетки ручные для зачистки сварочных швов, пост электросварочный, пост газосварочный, молоток для отделения шлака, электропечь, шлифмашинка универсальная, редуктор пропановый, редуктор кислородный, баллон пропановый, баллон кислородный, пожарный щит, костюм сварщика брезентовый, огнестойкая одежда, аптечка первой помощи, полуавтомат сварочный, маска сварочная, защитные ботинки, средства для защиты органов слуха, ручная шлифовальная машинка (болгарка с защитным кожухом), металлическая щетка для шлифовальной машинки, разметчик, универсальный шаблон сварщика, стальная линейка с метрической разметкой, прямоугольник, трубки и приспособления для сборки под сварку; оборудование для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом, частично механизированной сварки плавлением и для ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе; комплект плакатов по ручной дуговой сварке, комплект по газовой сварке, комплект по механизированной сварке, зубило, разметчик, напильники, трубки и приспособления для сборки под сварку.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства: система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD, программный комплекс SCAD Office, программный комплекс Лира, СПС КонсультантПлюс.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Чеботарёв, М. И. Сварочное дело: газовая сварка и резка металла : учебное пособие / М. И. Чеботарёв, В. Л. Лихачёв, Б. Ф. Тарасенко. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0397-9. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/98454>
- Чеботарёв, М. И. Сварочное дело: дуговая сварка : учебное пособие / М. И. Чеботарёв, В. Л. Лихачёв, Б. Ф. Тарасенко. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-9729-0396-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/98455>
- Тимошенко, В. П. Ручная дуговая сварка : учебное пособие / В. П. Тимошенко, М. В. Радченко ; под редакцией М. В. Радченко. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 264 с. – ISBN 978-5-9729-0623-9. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/114963>
- Овчинников, В. В. Основы технологии выполнения сварочных работ : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 372 с. – ISBN 978-5-9729-1260-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/133059>
- Золотоносов, Я. Д. Технология сварочных работ : учебное пособие для СПО / Я. Д. Золотоносов, И. А. Крутова. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 215 с. – ISBN 978-5-4497-1505-0. – Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/116488>

**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- СПС КонсультантПлюс;

- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROFобразование»

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ 02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

*наименование профессионального модуля*

**5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля** осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости (*перечислить все формы и виды текущего контроля успеваемости, например – оценивание практических работ, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т. д.*) и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю/ квалификационный экзамен.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (далее – РД)	Проводит проверку оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проводит проверку работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проводит проверку наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</i>
ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для РД	Определяет основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из цветных металлов и сплавов, и обозначение их на чертежах. Называет сварочные материалы для ручной дуговой сварки цветных металлов и сплавов. Объясняет технику и технологию ручной дуговой сварки	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</i>

	<p>плавящимся покрытым электродом различных деталей из цветных металлов и сплавов.</p> <p>Проводит проверку оснащенности сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит проверку сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Проводит настройку оборудования ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки.</p>	
ПК 2.3. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке	Выполняет предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</i>
ПК 2.4. Выполнять РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва	<p>Определяет основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах.</p> <p>Перечисляет основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Называет сварочные материалы для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом.</p> <p>Объясняет технику и технологию ручной дуговой сварки</p>	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</i>



	<p>плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва.</p> <p>Выполняет сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</p>	
ПК 2.5. Выполнять дуговую резку металла	<p>Называет сварочные материалы для дуговой резки металлов.</p> <p>Объясняет технику и технологию дуговой резки.</p> <p>Проводит проверку оснащённости сварочного поста дуговой резки.</p> <p>Проводит проверку работоспособности и исправности оборудования поста дуговой резки.</p> <p>Проводит проверку наличия заземления сварочного поста.</p> <p>Проводит проверку сварочных материалов для дуговой резки покрытым электродом.</p> <p>Проводит настройку оборудования дуговой резки покрытым электродом.</p> <p>Владеет техникой дуговой резки металла.</p>	<p><i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка результатов практического обучения</i></p>

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>определяет этапы решения задачи; выявляет и осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p><i>Опрос, лист наблюдений</i></p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	<p>Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники</p>	<p><i>Опрос, лист наблюдений</i></p>

информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. Выстраивает траекторию профессионального развития и самообразования	<i>Опрос, лист наблюдений</i>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Осуществляет организацию работы коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	<i>Опрос, лист наблюдений</i>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	<i>Опрос, лист наблюдений</i>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Описывает значимость своей профессии; умеет применять стандарты антикоррупционного поведения	<i>Опрос, лист наблюдений</i>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	<i>Опрос, лист наблюдений</i>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	<i>Опрос, лист наблюдений</i>

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Опрос, лист наблюдений
--------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

## 5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ 02 *Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом*

- Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по междисциплинарному курсу МДК 02.01 Технология производства сварных конструкций проводится по билетам. Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умений ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания.

Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи и применять накопленный опыт на практике.

– привести образцы учебных заданий для осуществления промежуточной аттестации обучающихся - перечень экзаменационных вопросов:

1. Какие существуют способы зажигания электрической дуги?
2. Какое движение электродом необходимо для наплавки валиком?
3. Можно ли возбудить сварочную дугу, не касаясь электродом свариваемого изделия?
4. С помощью каких средств повышают устойчивость горения сварочной дуги?
5. Что называется сварочной дугой?
6. Что называется сварным швом?
7. Какие разновидности сварных швов вы знаете?
8. К каким соединениям применим угловой шов?
9. Как подразделяются сварные швы в пространстве?
10. Как классифицируются сварные швы в пространстве?
11. Какими буквами обозначаются основные виды сварного соединения?
12. Как классифицируются сварные швы по форме наружной поверхности?
13. Что нужно одеть, чтобы зачистить сварочные швы после сварки?
14. Расскажите о зажигании дуги.
15. С какой целью выполняют разделку кромок?

16. Какой свариваемостью обладают низкоуглеродистые стали?
17. Что обозначает в маркировке электродов буква «Э» и цифры, следующие за ней?
18. Как влияет неравномерность нагрева при сварке на величину деформации основного металла?
19. Как обозначается сварное соединение на чертеже?
20. Допускаются ли в сварных соединениях трещины, выявленные при визуальном контроле?
21. При каком роде тока обеспечивается более высокая устойчивость горения дуги?
22. С какой целью производят прокалку электродов?
23. К какой клемме подключается держатель электрода при сварке источником постоянного тока на обратной полярности?
24. Для каких целей используется схема обратноступенчатой сварки?
25. Характеристики наиболее правильно отражающие сущность ручной электродуговой сварки плавлением?
26. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварки плавлением?
27. Какие основные процессы протекают при дуговой сварке плавящимся электродом в среде инертных и активных газов?
28. Что такое сварка плавящимся электродом (ее сущность, технология)?
29. Чем характеризуется процесс импульсно-дуговой сварки?
31. Что такое свариваемость, чем она характеризуется, как определяется, на что влияет?
32. Какая принята терминология для оценки свариваемости металлов?
33. Какие факторы наиболее сильно влияют на свариваемость металла?
34. Какой процесс вызывает образование холодных трещин в сварных соединениях перлитных и мартенситных сталей?
35. Какие теплофизические характеристики определяют склонность металла к образованию горячих трещин?
36. Какие существуют методы определения сопротивления металла образованию холодных трещин при сварке?
37. Какую сложность при сварке алюминия и его сплавов вы можете назвать основной?
38. Причины возникновения деформаций при сварке и их последствия.
39. Какие деформации сварного шва наблюдаются после сварки и полного остывания изделия?
40. Каким способом можно уменьшить сварочные деформации при сварке пластин встык?
41. Зависимость величины сварочного тока от длины дуги при ручной дуговой сварке?
42. Способы переноса электродного металла обеспечивают
43. Чем определяется мощность сварочной дуги?
44. Что понимают под магнитным дутьем дуги?

45. Как влияет длина дуги на устойчивость ее горения?
46. При каких величинах тока наблюдается мелкокапельный перенос металла?
47. Какие зоны различают при горении дуги?
48. Какую внешнюю вольт-амперную характеристику (ВАХ) может иметь источник питания для ручной дуговой сварки?
49. Как осуществляется регулирование силы тока в сварочном трансформаторе?
50. Как осуществляется регулирование силы тока в трансформаторном сварочном выпрямителе?
51. Что такое сварочный выпрямитель. Его устройство и принцип работы.
52. Что такое сварочный трансформатор. Его устройство и принцип работы.
53. Какие держатели электродов получили наибольшее распространение?
54. Какую задачу выполняет дроссель в источнике питания для сварки в защитных газах плавящимся электродом?
55. Состав поста для сварки в углекислом газе.
56. Какие источники питания дуги применяют для механизированной сварки в углекислом газе?
57. Какую особенность имеет оборудование постов для сварки в углекислом газе по сравнению с другими способами сварки в защитных газах?
58. Светофильтры, их выбор и назначение.
59. Как заземляется сварочное оборудование?
60. Какая невидимая составляющая излучения имеет отрицательное воздействие на глаз человека?

– Критерии оценивания:

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.
3. При ответе умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
4. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.

5. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи преподавателя.

2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

3. Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

К экзамену по профессиональному модулю допускаются студенты, успешно освоившие:

- МДК 02.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование;
- МДК 02.02 Ручная дуговая сварка, (наплавка) и резка металлов;
- УП 02.01 Учебная практика;
- ПП 02.01 Производственная практика.

Экзамен по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом проводится по билетам. Каждый билет включает в себя 2 теоретических

вопроса и 1 практическое задание.

Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умений ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания.

Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи и применять накопленный опыт на практике.

– привести образцы учебных заданий для осуществления промежуточной аттестации обучающихся - перечень экзаменационных вопросов:

1. Что представляет собой электрод.
2. Какие виды сварочных материалов непосредственно участвуют в образовании сварного шва.
3. Как подразделяется покрытие электродов по составу?
4. За счет каких элементов обмазки образуется шлак?
5. Какое назначение тонкой и толстой обмазок электродов и чем отличается области их применения?
6. Какие электроды называют голыми?
7. Как происходит отеснение окружающего воздуха от расплавленной сварочной ванны металла?
8. Как связаны между собой длина электрода и физические свойства металла электродного стержня?
9. Как наносят покрытие на электродные стержни и чем характеризуется его качество?
10. Какие элементы входят в состав покрытий некоторых широко распространенных марок качества?
11. Какие марки электродов различного назначения широко распространены для сварки?
12. Какое содержание кислорода и азота достигается в металле шва при сварке электродами различных типов?
13. Изменяются ли механические свойства металла шва в зависимости от электродного покрытия?
14. Чем объясняется низкая прочность металла сварных швов, полученных при применении для сварки электродов с тонким покрытием?
15. Какие функции выполняют толстые обмазки электродов и на какие группы они подразделяются?
16. Какими технологическими характеристиками оцениваются электроды?
17. Чем характеризуются и от чего зависят технологические свойства электродов?
18. Как подразделяются электроды по толщине слоя покрытия?
19. В каких пределах колеблется толщина слоя покрытия электродов?
20. Что называют коэффициентами расплавления и наплавки электродов?

21. В какой зависимости находится производительность сварки от коэффициента наплавки электрода?
22. Из какого материала изготавливают электроды для сварки меди.
23. Какого диаметра может применяться сварочная проволока из бронзы.
24. Какие виды термообработки применяют после сварки электродами АНЦ-1.
25. Почему перед сваркой меди обязательна прокалка электродов.
26. Почему при сварке меди и ее сплавов необходимо детали нагревать.
27. Что служит материалом для изготовления электродов для сварки алюминия.
28. Что регламентирует ГОСТ 7871-75.
29. Объясните необходимость выполнения прокалки электродов для сварки алюминия.
30. Каким маркам электродов для сварки алюминия следует отдать предпочтение.
31. В чем заключаются некоторые особенности наплавочных электродов
32. Как расшифровываются обозначения типов электродов для наплавки
33. Что входит в маркировку наплавочных электродов.
34. Что такое электроды.
35. В каких единицах обозначают показатель твердости.
36. Перечислите основные требования к упаковке и условиям хранения сварочных материалов.
37. Что способствует образованию пор и трещин.
38. Какую информацию содержит этикетка на пачке электродов.
39. Перечислите, что входит в транспортную маркировку для транспортирования ящиков с электродами.
40. Что содержится в сертификате.
41. Назовите приемосдаточные характеристики электродов.
42. Какие дефекты покрытия электродов являются допустимыми.
43. Какую проволоку используют для изготовления электродов для сварки сталей.
44. На какие группы согласно ГОСТ 2246-70 классифицируется сварочная проволока.
45. Классификация стальной сварочной проволоки по назначению. Чем она вызвана.
46. Как на способ получения проволоки влияет потребитель.
47. Что понимают под режимом сварки покрытыми электродами.
48. Каково влияние различных параметров режима сварки на формирование шва.
49. Как различаются швы по длине.
50. Как можно определить силу сварочного тока.
51. Какие существуют методы наложения швов при сварке металла большой толщины.
52. Какие электроды применяются при ручной дуговой сварке стали.



53. Назовите основные правила хранения покрытых электродов.
54. Какие два способа зажигания сварочной дуги применяют сварщики и в каких случаях какой из них предпочтительнее.
55. Как влияет длина дуги на качество сварки.
56. Какие и с какой целью осуществляют движения концом электрода при сварке и как они влияют на качество сварного шва.
57. В какой последовательности и как определяют основные параметры ручной дуговой сварки.
58. С какими допущениями можно руководствоваться табличными данными для определения ориентировочных режимов сварки?
59. Почему следует уточнить ориентировочные режимы сварки и чем при этом необходимо руководствоваться?
60. Какое влияние оказывают режимы сварки на размеры и форму сварного шва?
61. Каким режимом сварки следует руководствоваться для соединения элементов неодинаковой толщины?
62. С какой целью наклоняют электрод при сварке?
63. Что следует сварщику предусматривать на поворотах сварного шва.
64. В чем заключаются основные особенности сварки швов в различных пространственных положениях.
65. В чем заключается преимущества ручной дуговой сварки покрытым электродами по сравнению с газовой сваркой.
66. В чем заключаются недостатки дуговой сварки.
67. Какие два способа зажигания сварочной дуги применяют сварщики и в каких случаях какой из них предпочтительнее.
68. От чего зависит частота зажигания дуги при сварке.
69. Что называется кратером, почему и как его нужно заделывать.
70. Как заполняют кратер, образовавшийся при сварке электродами с толстой обмазкой.
71. Исходя из каких условий следует подбирать электроды для сварки изделий из низкоуглеродистой стали.
72. В чем заключаются особенности сварки среднеуглеродистых сталей.
73. Какие приемы целесообразны при сварке высокоуглеродистых сталей.
74. В чем заключается существенное отличие технологии сварки легированных сталей от технологии сварки углеродистых сталей.
75. Какие дефекты обнаруживаются при внешнем осмотре.
76. Каких размеров дефекты выявляются при внешнем осмотре.
77. Как контролируют форму и размеры сварных швов.
78. Каковы причины образования дефектов, выявленных внешним осмотром.
79. Какие разновидности трещин в сварных соединениях обнаруживаются при внешнем осмотре.
80. Какие дефекты в сварных швах, выявленные внешним осмотром, не

допускаются.

81.Каким инструментом пользуется сварщик при работе?

82.Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?

83.Можно ли пользоваться случайными цветными стеклами для защиты от воздействия лучей сварочной дуги?

84.Как различают конструкции приспособлений для сборки и сварки по назначению?

85.В зависимости от каких характеристик соединения устанавливают шаг и размер прихваток.

86.Всегда ли необходима сборка деталей под сварку с помощью прихваток.

87.Как располагают прихватки в соединениях трубчатых сварочных конструкций.

88. Как должен поступить сварщик, если в процессе сварки он убедился в отсутствии провара?

89. Как влияет длина дуги на качество сварки?

90.Какие и с какой целью осуществляют движения концом электрода при сварке и как они влияют на качество сварного шва?

91.Какими геометрическими размерами характеризуются сварные швы и как их классифицируют?

92.В чем заключаются основные особенности сварки швов в различных пространственных положениях?

– Критерии оценивания:

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.

2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.

3.При ответе умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.

4.Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.

5. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи преподавателя.

2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

3. Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.