



государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский колледж сервиса производственного оборудования  
имени Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ директора  
От 25.05.2026 153-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

социально-гуманитарного учебного цикла  
основной образовательной программы  
программы подготовки специалистов среднего звена  
15.02.19 Сварочное производство

**Самара 2026**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Общая характеристика .....</b>                                                                                                                          | <b>18</b> |
| 1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий» в структуре образовательной программы ..... | 18        |
| 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....                                                                                            | 18        |
| <b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>                                                                                               | <b>23</b> |
| 2.1. Трудоемкость освоения модуля .....                                                                                                                       | 23        |
| 2.2. Структура профессионального модуля .....                                                                                                                 | 23        |
| 2.3. Содержание профессионального модуля .....                                                                                                                | 24        |
| <b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>                                                                                                   | <b>27</b> |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....                                                                                                                 | 27        |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....                                                                                                                    | 27        |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>                                                                               | <b>29</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП СПО).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код<br>ОК, ПК | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Владеть навыками |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОК.01         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовывать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> | -                |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ОК.02 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации,</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- оформлять результаты поиска;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровых средств;</li> </ul> | - |
| ОК.03 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>- современная научная и профессиональная терминология</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;</li> <li>- правила разработки презентации;</li> </ul>                                      | - |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности,</li> <li>- определять источники финансирования;</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>- определять источники достоверной правовой информации</li> <li>- составлять различные правовые документы;</li> <li>- находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</li> <li>- оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы разработки и реализации проекта;</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 04  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности;</li> </ul>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |
| ПК 2.1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативной документацией и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>- читать чертежи сварных конструкций;</li> <li>- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</li> <li>- условия эксплуатации, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки сварных конструкций;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;</li> <li>- работы с технологической документацией;</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать конструктивно-технологические свойства сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций;</li> <li>- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> </ul>                                                     | <p>правила отработки сварной конструкции на технологичность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технологии их производства, основные сведения о композиционных материалах.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК 2.2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать режимы обработки материала с учётом требуемого уровня качества.</li> <li>- составлять схемы основных сварных соединений;</li> <li>- проектировать различные виды сварных швов;</li> <li>- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</li> <li>- производить обоснованный выбор металла для сварных металлоконструкций;</li> <li>- производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;</li> <li>- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом;</li> <li>- состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</li> <li>- классификацию сварных конструкций;</li> <li>- типы и виды сварных соединений и сварных швов;</li> <li>- классификацию нагрузок на сварные соединения;</li> <li>- методику расчета и проектирования единичных и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа конструкторской документации на технологичность конструкции;</li> <li>- выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;</li> <li>- технического сравнения вариантов технологических процессов с целью выбора оптимального решения;</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | унифицированных технологических процессов обработки деталей;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК 2.3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать зависимость между технико-экономическими параметрами и принятыми техническими решениями;</li> <li>- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</li> <li>- определять оптимальные методы оценки экономической эффективности и анализа затрат на реализацию технологического процесса;</li> <li>- анализировать исходные данные для подготовки проектной документации;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;</li> <li>- параметры экономической эффективности технических решений при разработке новых конструкций и технологий;</li> <li>- требования нормативных документов к составу, содержанию и форме технико-экономическое обоснования;</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с технико-экономической документацией, необходимой для обоснования проектных решений;</li> </ul>                                                                                                                           |
| ПК 2.4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции и процессов;</li> <li>- составлять техническое задание на проектирование технологической оснастки в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- внесений изменений в технологическую документацию для корректировки технологических режимов и параметров сварки в соответствии с нормативными документами</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документацию систем качества;</li> <li>- состав ЕСТД (Единая система конструкторской документации);</li> <li>- правила и порядок внесения изменений в техническую Документацию;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформления конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации;</li> </ul> |
| ПК 2.5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать функциональные</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы автоматизированного</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки и оформления</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>возможности систем автоматизированного проектирования (САПР) при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализировать проектные решения;</p> <p>- анализировать проектные решения с использованием возможностей САПР</p> | <p>проектирования технологических процессов обработки деталей;</p> <p>- стандарты, технические условия и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию, порядок её оформления;</p> <p>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи информации с использованием компьютерных технологий</p> | <p>графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования;</p> <p>- использования информационных и компьютерных технологий для выполнения расчётов и оформления документации.</p> <p>- чтения чертежей и схем</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                      | 242           | 118                              |
| Курсовая работа                      | 30            | 30                               |
| Практика, в т.ч.:                    | 252           | 252                              |
| учебная                              | 72            | 72                               |
| производственная                     | 180           | 180                              |
| Промежуточная аттестация             |               |                                  |
| Всего                                | <b>524</b>    | <b>400</b>                       |

### 2.2. Структура профессионального модуля

| Код ОК, ПК                                  | Наименования разделов профессионального модуля                | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| 1                                           | 2                                                             | 3           | 4                                      | 5                        | 6               | 7                        | 8                      | 9                | 10                        |
| ОК 01 ОК 02<br>ОК 03 ОК 04<br>ПК 2.1 ПК 2.2 | Раздел 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций | <b>146</b>  | <b>54</b>                              | <b>116</b>               | 116             | 30                       | -                      |                  |                           |
|                                             | Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов     | <b>126</b>  | <b>64</b>                              | <b>126</b>               | 126             |                          |                        |                  |                           |

|                      |                           |     |     |     |     |   |    |        |
|----------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|---|----|--------|
| ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 | Учебная практика          | 72  | 72  |     |     |   | 72 |        |
|                      | Производственная практика | 180 | 180 |     |     |   |    | 180    |
|                      | Промежуточная аттестация  |     |     |     |     |   |    |        |
|                      | <b>Всего:</b>             | 524 | 400 | 242 | 242 | - | -  | 72 180 |

### 2.3. Содержание профессионального модуля

| Наименование разделов и тем                                           | Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия.                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основы расчета и проектирование сварных конструкций</b>  |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>МДК. 02.01 Основы расчета и проектирование сварных конструкций</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Тема 1.1. Особенности сварных конструкций</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                       | 1. Общие сведения.                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                       | 2. Особенности сварных конструкций.                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       | 3. Долговечность и экономичность конструкции.                                                                                                                                                                                         |
|                                                                       | 4. Три задачи расчета сварных конструкций                                                                                                                                                                                             |
|                                                                       | <b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b><br><i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>                                                                                                    |
| <b>Тема 1.2. Сварочные напряжения и деформации</b>                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                       | 1. Остаточные сварочные напряжения. Концентрация напряжений в сварных соединениях и узлах. Распределение напряжений в швах. Деформации сварочных конструкций                                                                          |
|                                                                       | 2. Оценка прочности соединений, выполненных сваркой плавлением. Усталостная прочность сварных соединений. Оценка прочности соединений из алюминиевых сплавов. Группы сплавов, в пределах которых распределение напряжений специфично. |
|                                                                       | 3. Концентрация напряжений в сварных соединениях и узлах. Общие правила распределения усилий в сварных соединениях. Распределение напряжений в лобовых швах. Распределение напряжений во фланговых соединениях.                       |
|                                                                       | 4. Распределение напряжений в комбинированных швах. Распределение напряжений в соединениях с накладками. Влияние напряжений на прочность при статических нагрузках. Основы расчета сварных конструкций на выносливость.               |
|                                                                       | 5. Основы проектирования сварных металлических конструкций. Общие понятия о собственных напряжениях. Классификация. Методы проектирования. Порядок проектирования.                                                                    |
|                                                                       | 6. Остаточные напряжения в сварных конструкциях. Допускаемые остаточные деформации. Влияние остаточных напряжений на прочность. Методы устранения остаточных напряжений. Технологические приемы.                                      |
|                                                                       | 7. Механическое состояние металлов. Деформирование св. конструкций со временем. Анализ сварной конструкции. Виды приложения нагрузок к сварным конструкциям                                                                           |
|                                                                       | 8. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях. Виды деформаций. Продольные и поперечные деформации элементов. Деформации изгибов элементов.                                                                     |
|                                                                       | 9. Прочность основного металла при переменных нагрузках. Прочность сварных соединений при переменных нагрузках. Прочность металла и сварных соединений при ударе                                                                      |
|                                                                       | 10. Допускаемые напряжения в основном металле. Допускаемые напряжения при расчете прочности сварных соединений. Совместное действие разных сил на изделие. Сварные балки различного назначения                                        |
|                                                                       | 11. Общие принципы конструирования балок. Сварные колонны, стойки. Общая характеристика. Типы сечений стержней стоек.                                                                                                                 |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | 12. Балки и оголовки колонн. Расчетные сопротивления проката и труб. Классификация сварных ферм. Варианты нагружения. Оболочковые конструкции. Особенности нагружения                                                                                                       |
|                                                                                        | 13. Листовые конструкции цилиндрических резервуаров. Рациональное проектирование сварных конструкций.                                                                                                                                                                       |
|                                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                        | 1. Расчет прочности по допускаемым напряжениям                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                        | 2. Расчет по предельным состояниям                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                        | 3. Вероятностная оценка прочности                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                        | 4. Расчетные схемы стыковых сварных соединений.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                        | 5. Расчетные схемы угловых сварных соединений.                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                        | 6. Расчетные схемы тавровых сварных соединений.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                        | 7. Расчетные схемы нахлесточных сварных соединений.                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                        | 8. Расчетные схемы комбинированных сварных соединений.                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                        | 9. Выполнение расчета заданной сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб.                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                        | 10. Расчет подкрановой балки.                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                        | 11. Расчет и конструирование стержня центрально-сжатой колонны                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                        | 12. Расчет и конструирование внецентренно сжатой колонны.                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                        | 13. Порядок расчета типовой сварной фермы                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                        | 14. Особенности расчета резервуаров                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                        | 15. Расчет сварных деталей и узлов машин                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов.</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2.1.<br/>Проектирование<br/>сварных<br/>конструкций</b>                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                        | 1. Понятие о технологии изготовления сварных конструкций.                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                        | 2. Принципы классификации сварных конструкций.                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                        | 3. Особенности работы сварных конструкций.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                        | 4. Основы типы сварных элементов и конструкций.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                        | 5. Этапы проектирования сварных конструкций                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                        | <b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Тема 2.2.<br/>Технология<br/>изготовления<br/>сварных<br/>конструкций</b>           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                        | 1. Три направления по улучшению технологичности на стадии проектирования. Основные заготовительные и сборочно-сварочные операции. Сварка типовых конструкций. Балки. Технология изготовления балок двутаврового сечения. Технология изготовления балок коробчатого сечения. |
|                                                                                        | 2. Особенности сварки стоек. Технология изготовления рам. Сборка и сварка решетчатых конструкций (ферм). Негабаритные емкости и сооружения. Способ рулонирования.                                                                                                           |
|                                                                                        | 3. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Сборка и сварка сферических резервуаров. Сосуды, работающие под давлением. Изготовление тонкостенных сосудов.                                                                                                                |
|                                                                                        | 4. Сварные трубы и трубопроводы. Анализ технологичности сварной конструкции. Порядок сборки изделия                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 2.3.<br/>Технические<br/>условия и условные<br/>обозначения на<br/>чертеже</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                        | 1. Технические условия на изделие, размещение ТУ на чертеже. Обозначения сварки на чертеже в соответствии с ГОСТ                                                                                                                                                            |
|                                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 2.4 Разметка<br/>сварного<br/>соединения</b>                                   | 1. Устное обозначение сварки на чертеже.                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                        | 1. Разметка и наметка                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                        | 1. Выполнение развертки детали для вырезания из листового материала. Коэффициент использования материала.                                                                                                                                                                   |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               | 2. Выбор материала, сортамента проката, формы и размера заготовок для заданной конструкции.                                                                                                                                                                        |
|                                                                                               | 3. Определение свариваемости по эквиваленту углерода.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема 2.5</b><br><b>Серийное производство сварных конструкций</b>                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Особенности технологии изготовления сварных изделий в мелкосерийном, серийном и крупносерийном производстве                                                                                                                                                     |
|                                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               | 1. Выбор и обоснование серийности производства изделия, вида и методов сварки.<br>2. Выбор диаметра, марки электрода (электродной проволоки, скорости подачи).                                                                                                     |
| <b>Тема 2.6</b><br><b>Технологии и режимы сварки</b>                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Выбор технологии, режимов сварки                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               | 1. Сила сродного тока. Напряжения дуги. Скорость сварки.<br>2. Вылет электрода. Наклон электрода вдоль шва. Род тока и полярность.                                                                                                                                 |
| <b>Тема 2.7</b><br><b>Технологические особенности сварных соединений</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Технологичность сварных конструкций. Технологическая прочность сварных соединений. Техническая и технологическая подготовка сварочного производства.                                                                                                            |
|                                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b><br>1. Заполнение технологической карты для заданной конструкции.                                                                                                                                            |
| <b>Тема 2.8</b><br><b>Анализ и контроль качества сварного соединения</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Анализ технологичности заданной конструкции. Пооперационная технология. Методы контроля качества и прочности соединений. Членение сварных конструкций. Метод рулонирования при изготовлении цилиндрических емкостей.                                            |
|                                                                                               | 2. Заготовительные операции. Подготовительные работы. Сборочные операции. Связь сборочно-сварочного цеха с другими цехами. Придание изделию готового товарного вида. Классификация видов термообработки. Термическая обработка сварных конструкций и их элементов. |
|                                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               | 1. Выбор термической обработки сварной конструкции.                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                               | 1. Составление и заполнение маршрутной карты на изделие.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Тема 2.9</b><br><b>Разработка технологического процесса. Инструменты и приспособления.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Порядок разработки технологического процесса. Нормативная документация. Контроль над соблюдением технологической дисциплины. Классификация оснастки. Инструмент, приспособления, необходимое оборудование для заготовительных и сборно-сварочных работ.         |
|                                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               | 1. Выбор и назначение инструмента, приспособлений и оборудования для изготовления заданного изделия.                                                                                                                                                               |
|                                                                                               | 2. Использование манипулятора, вращательного роликового стенда, кантователей для сборочно-сварочных операций.                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 2.10</b><br><b>Организация цеха по сборке сварных конструкций</b>                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Монтажные площадки и цеха предварительной сборки                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                               | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                               | 1. Грузоподъемные и транспортные средства в процессе изготовления узла.<br>2. Поточные механизированные и автоматические линии. Промышленные работы.                                                                                                               |
| <b>Тема 2.11</b><br><b>Проектирование сварочных цехов</b>                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                               | 1. Основы проектирования цехов сварочного производства. Основы проектирования участков сварочного производства. Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Структура сборочно-сварочного цеха.                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2.Планировка участков сборочно-сварочного цеха. Составление эскиза плана размещения оборудования для изготовления заданного узла. Расчет потребности в оборудовании с учетом его параметров и загрузки. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1. Расчет необходимого количества электродов (сварочной проволоки) на изделие, на годовую программу.                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2. Расчет расхода защитных газов на изделие, на годовую программу                                                                                                                                       |
| <b>Тема 2.12<br/>Сварка<br/>трубопроводов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.Сварка стыков магистральных, технологических трубопроводов. Сварка трубопроводов из полимерных материалов. Технология сварки газопроводов из полимерных труб.                                         |
| <b>Тема 2.13<br/>Особенности сварки<br/>в строительстве и<br/>машиностроении</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.Производство корпусных и сварных деталей машин. Проектирование сборочно-сварочной технологической оснастки. Строительные конструкции промышленных зданий. СНиП.                                       |
| <b>Учебная практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Виды работ:</b><br>Организация рабочего места и правила безопасности труда при газовой сварке<br>Подготовка газосварочного оборудования.<br>Подготовка к работе сварочных горелок и газовых редукторов.<br>Отработка приемов газовой сварки во всех пространственных положениях.<br>Отработка приемов газовой сварки чугуна, цветных металлов и сплавов.<br>Отработка приемов газовой сварки трубных соединений.<br>Отработка приемов кислородной резки металлов.<br>Отработка приемов кислородно-флюсовой резки деталей.<br>Отработка приемов сварки конструкций из конструкционных и углеродистых сталей. Отработка приемов сварки различных конструкций во всех пространственных положениях. Применение безопасных методов выполнения сварочных работ.<br>Выполнение комплексной работы. |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Производственная практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Виды работ:</b><br>Техника безопасности на производстве.<br>Сварка в нижнем положении.<br>Сварка угловых и тавровых соединений.<br>Сварка внахлест.<br>Сварка замочных соединений.<br>Сварка с разделкой кромок.<br>Сварка труб встык.<br>Врезка труб различных диаметров.<br>Резка металла разной толщины.<br>Резка труб, прутка и различных профилей.<br>Выполнение комплексной квалификационной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Всего 524</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                         |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный(е) в соответствии с Приложением 3 к ПОП СПО.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с Приложением 3 к ПОП СПО.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с Приложением 3 к ПОП СПО.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями: учебное пособие / В.В. Овчинников, В.И. Рязанцев, М.А. Гуреева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 216 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/21176. - ISBN 978-5-8199-0732-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778232>

2. Овчинников, В. В. Технология производства сварных конструкций: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

3. Сидоров, В. П. Теория и технология сварочных процессов. Сборник задач: практическое пособие / В. П. Сидоров. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1550-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133381>

4. Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство: учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537655>

5. Черепяхин, А. А. Подготовительные сварочные работы: учебник / А. А. Черепяхин, Р. А. Латыпов, Л. П. Андреева [и др.]; под ред. А. А. Черепяхина, Р. А. Латыпова. — Москва: КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11574-9. — URL: <https://book.ru/book/949273>

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2023. - 400 с.

2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО /В.В. Овчинников - М., ИЦ «Академия», 2019. - 224 с.

3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/В.В. Овчинников-М., ИЦ «Академия», 2019. - 112 с.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений. Практикум: учебное пособие для СПО /В.В. Овчинников. - М., ИЦ «Академия», 2019. – 64 с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. - М., ИЦ «Академия», 2019. - 200 с.

6. Овчинников В.В. Контроль качества сварочных соединений. Практикум. - М., ИЦ «Академия», 2022. - 240 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код ПК, ОК                                                                              | Критерии оценки результата<br>(показатели освоённости<br>компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы контроля и<br>методы оценки                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3.<br>ПК 2.4.<br>ПК 2.5. | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко: демонстрирует умение применять освоенные знания по разработке технологических процессов и выполнения проектирования производства сварных конструкций с заданными свойствами.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, (как в предыдущем случае), без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | Экспертное наблюдение за решением ситуационных задач, практических работ, оценка результатов прохождения практики. |