

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «САРАТОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**  
**ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Саратов

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *22.02.06 Сварочное производство*

**Организация-разработчик:** ГАПОУ СО «Саратовский техникум промышленных технологий и автомобильного сервиса»

**Авторы:**

Филиппов А. В. преподаватель специальных дисциплин  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

,

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                | стр.<br>3 |
| РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ              | 6         |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ           | 7         |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ     | 23        |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 25        |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА.**

## **1.1 Область применения программы.**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 22.02.06 «Сварочное производство», входящую в укрупненную группу специальностей 22.00.00 «Технология материалов» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Организация и планирование сварочного производства» и сопутствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

## **1.2. Цели и задачи модуля, требования к результатам освоения модуля:**

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

### **иметь практический опыт:**

- выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;
- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;
- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
- оформления конструкторской, технологической и технической документации;

- разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и компьютерных технологий;

**уметь:**

- пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- составлять схемы основных сварных соединений;
- проектировать различные виды сварных швов;
- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;
- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- выбирать технологическую схему обработки;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

**знать:**

- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;
- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;
- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых металлов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;
- методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- классификацию сварных конструкций;

- типы и виды сварных соединений и швов;
- классификацию нагрузок на сварные соединения;
- состав ЕСТД;
- методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего - 726 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 546 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 364 часа;

- самостоятельной работы обучающегося - 182 часа;

учебной практики – 72 часов;

производственной практики – 108 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| <b>Код</b> | <b>Наименование результата обучения</b>                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1.    | Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.                                              |
| ПК 2.2.    | Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.                                                                                   |
| ПК 2.3.    | Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.                                                                    |
| ПК 2.4.    | Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.                                                                                  |
| ПК 2.5.    | Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.              |
| ОК 2.      | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество     |
| ОК 3.      | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность                                                                |
| ОК 4.      | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5.      | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности                                                                  |
| ОК 6.      | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями                                                           |
| ОК 8.      | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации    |

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ»

### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименование разделов профессионального модуля                    | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                       |                                     |                                       | Практика       |                                                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|
|                                   |                                                                   |                                                 | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |                                                          |                                       | Самостоятельная работа обучающегося |                                       | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
|                                   |                                                                   |                                                 | Всего, часов                                                            | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа, проект, часов | Всего, часов                        | в т.ч. курсовая работа, проект, часов |                |                                                    |
| 1                                 | 2                                                                 | 3                                               | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                     | 7                                   | 8                                     | 9              | 10                                                 |
| ПК 2.2                            | Раздел 1. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций | 309                                             | 182                                                                     | 60                                                       | 10                                    | 91                                  | 40                                    | 36             |                                                    |
| ПК 2.1, 2.3, 2.4, 2.5             | Раздел 2. Изучение основ проектирования технологических процессов | 309                                             | 182                                                                     | 60                                                       | 10                                    | 91                                  | 40                                    | 36             |                                                    |
|                                   | Производственная практика (по профилю специальности)              | 108                                             |                                                                         |                                                          |                                       |                                     |                                       |                | 108                                                |
|                                   | <b>Всего</b>                                                      | 726                                             | 364                                                                     | 120                                                      | 20                                    | 182                                 | 80                                    | 72             | 108                                                |

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3           | 4                |
| Раздел 1. ПМ 02.<br><br>Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 363         |                  |
| МДК 02.1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций.                            |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 182         |                  |
| Тема 01. Сварные соединения и швы                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 24          |                  |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                       | Типы и виды сварных соединений Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки. Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам.                                                                               | 6           | 1-2              |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                       | Классификация нагрузок на сварные соединения. Распределение напряжения в швах. Температурные напряжения и деформации при сварке. Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций. Концентрации напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в | 8           | 2                |

|                                                     |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                     |                                         | сварных швах металлоконструкций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |   |
|                                                     | 3                                       | Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в конструкциях. Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость. | 10        | 2 |
|                                                     | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |   |
|                                                     | 1                                       | Выбор сталей для строительных конструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |   |
|                                                     | 2                                       | Влияние различных факторов на свойство стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4         |   |
|                                                     | 3                                       | Конструирование и расчет сварных соединений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6         |   |
|                                                     | 4                                       | Расчет тавровых и нахлесточных соединений. Выбор оптимального вида сварного соединения.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6         |   |
|                                                     |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |   |
| <b>Тема 02. Проектирование сварных конструкций.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>38</b> |   |
|                                                     | 1                                       | Принципы классификации сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные). Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.                                                                              | 16        | 2 |
|                                                     | 2                                       | Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.                                                                                                                                                                                                                                 | 10        | 2 |
|                                                     | 3                                       | Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12        | 2 |

|                                      |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                      |                                         | предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
|                                      | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>14</b> |   |
|                                      | <b>1</b>                                | Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |   |
|                                      | <b>2</b>                                | Выбор проката для различных видов металлоконструкций. Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         |   |
|                                      | <b>3</b>                                | Расчет элементов металлических конструкций при воздействии знакопеременных нагрузок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6         |   |
| <b>Тема 03. Сварные конструкции.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>72</b> |   |
|                                      | <b>1</b>                                | Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8         | 2 |
|                                      | <b>2</b>                                | Классификация сварных балок. Требования к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка. Типы сварных соединений в балках составного сечения. Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Особенности расчета подкрановых балок.                                                                                    | 12        | 2 |
|                                      | <b>3</b>                                | Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схема расположения сил. Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на | 14        | 2 |

|  |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |   |
|--|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|  |                                         | прочность и устойчивость.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |   |
|  | 4                                       | Назначение и классификация сварных ферм. Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад. Определение усилий в элементах фермы. Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов ферм. Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм. Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.                                                           | 14        | 2 |
|  | 5                                       | Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные, цилиндрические. Резервуары низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции. Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций. | 12        | 2 |
|  | 6                                       | Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин. Барабаны грузоподъемных машин. Корпуса и крышки редукторов, сварные рамы. Валы и зубчатые колеса. Конструктивные решения и основы расчета. Замена литых и кованных деталей машин сварными.                                                      | 12        | 2 |
|  | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>26</b> |   |
|  | 1                                       | Проверка прочности прогибов и устойчивости составных балок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |   |
|  | 2                                       | Проектирование конструкций составных балок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |   |
|  | 3                                       | Подбор сечения и конструктивного оформления стержня колонны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         |   |
|  | 4                                       | Подбор сечения и конструктивного оформления базы колонны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                    | Подбор сечения сжатых элементов ферм.     | 6  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                    | Подбор сечения растянутых элементов ферм. | 4  |  |
| Курсовое проектирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Курсовое проектирование, общие положения. Выполнение практической части курсовой работы. Правила оформления курсовой работы. Методы проектирования различных сварных конструкций. Особенности расчета различных сварных конструкций. |                                           | 10 |  |
| Самостоятельная работа при изучении Раздела 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                      |                                           | 91 |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите.<br><br>Самостоятельное изучение и составление конспектов.<br><br>Решение типовых задач.<br><br>Разработка курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы<br><br><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br><br>Правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.<br><br>Определение мер предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах балочных конструкций.<br><br>Конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения.<br><br>Расчет сопротивления сварных соединений.<br><br>Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление.<br><br>Расчет стыковых, нахлесточных соединений.<br><br>Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость. |                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |    |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|--|
| <p>Расчет сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>Расчет сварных колонн на прочность и устойчивость.</p> <p>Расчёт сварных соединений на различные виды нагрузок.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |     |  |
| <p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>1.Изучение принципов координации производственной деятельности;</p> <p>2.Изучение основных нормативных документов на проведение сварочно-монтажных работ;</p> <p>3.Изучение методики расчёта времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке;</p> <p>4.Изучение методов планирования и организации производственных работ.</p> |  | 36  |  |
| <p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1.Работа по нормированию производственных процессов.</p> <p>2.Изучение нормативов технологических расчётов, трудовых и материальных затрат.</p> <p>3.Ознакомление с рабочим местом автоматизированного проектирования размещения технологических процессов сборки-сварки.</p> <p>4.Разработка текущей и перспективной плановой документации на производственном участке.</p>                      |  | 59  |  |
| Раздел 2. ПМ 02.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 363 |  |
| Выполнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |     |  |

|                                                            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| проектирования технологических процессов                   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |   |
| МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 182 |   |
| Тема 2.1. Техническое нормирование сварочных работ         | Содержание учебного материала |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 44  |   |
|                                                            | 1                             | Техническое нормирование - основа организации труда. Трудовой процесс. Понятие о трудовом процессе. Разделение трудового процесса на элементы. Технологический процесс как основная часть производственного процесса. Классификация затрат рабочего времени. Техническая норма времени и её структура. Оперативное время, его состав. Штучно-калькуляционное время и его определение. Методы технического нормирования и основы разработки нормативов. | 4   | 2 |
|                                                            | 2                             | Исследование затрат рабочего времени наблюдением. Фотография рабочего времени. Хронометраж. Методы изучения затрат рабочего времени. Сущность и назначения фотографий рабочего времени: индивидуальная, групповая, методом моментальных наблюдений, самофотография. Методика и техника проведения наблюдений. Хронометраж, его сущность, условное назначение и задачи. Подготовка хронометража.                                                        | 4   | 2 |
|                                                            | 3                             | Методы нормирования. Методы нормирования труда. Аналитический и суммарный методы нормирования труда. Методы нормирования по микроэлементам. Приборы для измерения затрат рабочего времени.                                                                                                                                                                                                                                                             | 4   | 2 |
|                                                            | 4                             | Нормирование правки и разметки. Виды подготовительных технологических операций. Состав технической нормы времени на правку и разметку. Основное                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4   | 2 |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |   | время и его определение. Определение норм времени на правку и разметку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|  | 5 | Нормирование механической, кислородной и плазменной резки, штамповки. Состав технической нормы времени на механическую резку и штамповку. Норма штучного времени, её расчет. Состав технической нормы времени при кислородной и плазменной резке. Время подогрева при кислородной резке.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 2 |
|  | 6 | Нормирование сборки под сварку. Состав технической нормы времени при сборке под сварку. Штучное время при сборке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 2 |
|  | 7 | Нормирование дуговой сварки. Состав технической нормы времени на ручную дуговую сварку. Определение мест наплавленного металла. Вспомогательное время и составляющие его элементы. Нормы штучного времени РЭДС. Состав технической нормы времени на автоматическую и механизированную сварку в CO <sub>2</sub> . Вспомогательное время и составляющие его элементы. Норма штучного времени сварки под флюсом и в CO <sub>2</sub> .                                                                                                                                  | 4 | 2 |
|  | 8 | Нормирование других видов сварки. Состав технической нормы времени при дуговой, электрошлаковой, контактной точечной, рельефной, шовной и стыковой сварке. Основное время, факторы, его определяющие, методика расчёта. Вспомогательное время, факторы на него влияющие                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 2 |
|  | 9 | Нормирование подготовки сварных соединений. Нормирование контрольных операций неразрушающими методами. Визуальный контроль. Нормирование подготовки сварных соединений для контроля и изготовления образцов при металлографических исследованиях и механических испытаниях. Состав работ при механических испытаниях и металлографических исследованиях. Использование нормативного материала при нормировании механических и металлографических исследованиях. Визуальный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля. Состав работ. Выбор соответствующей нормы | 6 | 2 |

|                  |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |   |
|------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                  |                                         | времени по нормативным данным                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |   |
|                  | <b>10</b>                               | Оформление документации по техническому нормированию. Производственные калькуляции. Составление описание процессов на бланке наряда в соответствии с технологическим процессом и описанием в нормативной литературе. Определение затрат времени на оформление наряда. Калькуляция затрат труда. Методы и порядок составления калькуляции. | 6         | 2 |
|                  | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>20</b> |   |
|                  | <b>1</b>                                | Расчет нормы времени на правку заготовок и деталей                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |   |
|                  | <b>2</b>                                | Расчет нормы времени разметки и наметки деталей                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |   |
|                  | <b>3</b>                                | Расчет нормы времени резки на гильотинных и сортовых ножницах                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |   |
|                  | <b>4</b>                                | Расчет нормы времени на кислородную резку                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |   |
|                  | <b>5</b>                                | Расчет нормы времени холодной гибки (вальцовки)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |   |
|                  | <b>6</b>                                | Расчет нормы времени сборки металлоконструкций под сварку                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |   |
|                  | <b>7</b>                                | Расчет нормы времени на механизированную сварку в CO2 и под флюсом                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |   |
|                  | <b>8</b>                                | Расчет нормы времени на электрошлаковую сварку                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |   |
|                  | <b>9</b>                                | Расчет нормы времени на контактную сварку                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |   |
| <b>Тема 2.2.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>  |   |

|                                                                                                       |                                         |                                                                                                                                                  |           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| <b>Методы измерения объема производства сварных конструкций и показатели производительности труда</b> | <b>1</b>                                | Натуральные, трудовые и стоимостные измерители объема производства сварочных цехов                                                               | 4         | 2 |
|                                                                                                       | <b>2</b>                                | Натуральные, трудовые и стоимостные показатели производительности труда при сварочных работах                                                    | 4         | 2 |
|                                                                                                       | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |   |
|                                                                                                       | <b>1</b>                                | Расчет плановых объемов производства сварочных цехов                                                                                             | 4         |   |
|                                                                                                       | <b>2</b>                                | Расчет показателей производительности труда при сварочных работах                                                                                | 4         |   |
| <b>Тема 2.3. Формы оплаты труда рабочих, занятых изготовлением сварных конструкций</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>    |                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |   |
|                                                                                                       | <b>1</b>                                | Сдельная оплата труда рабочих                                                                                                                    | 4         | 2 |
|                                                                                                       | <b>2</b>                                | Повременная оплата труда рабочих                                                                                                                 | 4         | 2 |
|                                                                                                       | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |   |
|                                                                                                       | <b>1</b>                                | Расчет заработной платы основных производственных рабочих сварочных цехов                                                                        | 4         |   |
| <b>Тема 2.4. Показатели эффективной деятельности производственного участка</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>    |                                                                                                                                                  | <b>16</b> |   |
|                                                                                                       | <b>1</b>                                | Понятие экономической эффективности. Общая (абсолютная) и сравнительная экономическая эффективность                                              | 4         | 2 |
|                                                                                                       | <b>2</b>                                | Прибыль и рентабельность - основные показатели, характеризующие эффективность производственно-хозяйственной деятельности сварочного производства | 8         | 2 |
|                                                                                                       | <b>3</b>                                | Методика расчета основных технико-экономических показателей работы сварочного производства                                                       | 4         | 2 |

|                                                                                |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|                                                                                | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>  |          |
|                                                                                | <b>1</b>                                | Расчет основных технико-экономических показателей деятельности организации (предприятия)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         |          |
| <b>Тема 2.5. Разработка технологического плана сборочно-сварочного участка</b> | <b>Содержание учебного материала</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>28</b> |          |
|                                                                                | <b>1</b>                                | Состав сборочно-сварочного цеха. Подразделения сборочно-сварочного цеха. Связь цеха с другими цехами завода. Место сборочно-сварочного цеха в общей структуре машиностроительного завода. Принципы проектирования заводов, цехов и участков.                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>  | <b>2</b> |
|                                                                                | <b>2</b>                                | Этапы разработки плана цеха. Стандартные, унифицированные типовые секции, назначение, размеры. Методика разработки плана цеха.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>  | <b>2</b> |
|                                                                                | <b>3</b>                                | Расчет ширины пролета, высоты пролета и здания. Расчетные схемы определения ширины пролета. Расчетные формулы и нормы технологического проектирования. Крановые пролеты. Расчетная схема, в зависимости от размещаемого в пролете оборудования. Расчетные формулы и нормы технологического проектирования. Бескрановые пролеты. Расчетная схема, формула, НТП на бескрановые пролеты.                                                                             | <b>4</b>  | <b>2</b> |
|                                                                                | <b>4</b>                                | Расчет и планирование складских и кладовых помещений, количества оборудования и рабочих мест. Виды хранения заготовок и сварных узлов. Методика расчета склада металла, заготовок и сварных узлов в зависимости от вида хранения. Расчет площади кладовых и бытовых помещений. Методика расчета фондов времени работы оборудования и потребного количества оборудования на участке. Нормы плотности сборочно-сварочных работ. Расчет количества основных рабочих. | <b>4</b>  | <b>2</b> |
|                                                                                | <b>5</b>                                | Элементы здания и конструктивные решения, принятые при проектировании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>  | <b>2</b> |

|  |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |   |
|--|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|  |                                         | участка. Основные понятия: пролет здания, ширина пролета, шаг колонн. Определение высоты пролета и здания, зависимость их от габаритов размещаемого оборудования. Сетка колонн, типы колонн, их размеры, размеры фундаментов колонн. Конструктивные решения и их обоснование в отношении типа покрытия пола на участке, ворот, проездов, проходов, светоаэрационных фонарей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |   |
|  | 6                                       | Условные обозначения, принятые при проектировании участка. Условные обозначения технологического, вспомогательного, подъемно-транспортного, сварочного оборудования. Обозначения конструктивных элементов здания, подвода энергоносителей и санитарно-технических устройств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         | 2 |
|  | 7                                       | Разработка плана и разреза здания цеха. Основные требования и правила оформления планировок. Вычерчивание и нанесение сетки колонн, маркировка осей колонн, обозначение проезда, нанесение его границ, подкрановых путей. Расстановка оборудования, его привязка к элементам здания и друг к другу, планирование складских помещений и мест. Нумерация оборудования. Особенности планирования рабочих мест сварки в защитных газах. Особенности планирования рабочих мест сварки под флюсом. Особенности планирования рабочих мест контактной сварки. Размещение на планировке вспомогательного и подъемно-транспортного оборудования. Основная надпись на планировке. Подвод к рабочим местам энергоносителей, планирование санитарно-технических устройств, расстановка источников питания. | 4         | 2 |
|  | <b>Лабораторно-практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>12</b> |   |
|  | 1                                       | Расчетная часть планировки участка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6         |   |
|  | 2                                       | Проектирование участка сборки и сварки конкретного узла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6         |   |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |           |  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| <b>Тема 2.6. Расстановка рабочих на сварочном производстве</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      | <b>8</b>  |  |
|                                                                | <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Размещение оборудования и организация трудового процесса на рабочем месте. Рационализация трудовых движений и приемов. Методы и средства изучения трудовых движений. | <b>2</b>  |  |
|                                                                | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Организация, оснащение и планировка рабочих мест. Обслуживание рабочих мест. Производственный инструктаж.                                                            | <b>2</b>  |  |
|                                                                | <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Бригадная организация труда и принципы построения бригад                                                                                                             | <b>2</b>  |  |
|                                                                | <b>4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Требования научной организации труда к техническим параметрам и эксплуатационным характеристикам оборудования и производственной среды.                              | <b>2</b>  |  |
|                                                                | <b>Лабораторно-практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                      | <b>12</b> |  |
|                                                                | <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Рационализация трудовых движений и приемов                                                                                                                           | <b>4</b>  |  |
|                                                                | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оптимизация организации рабочего места сварщика.                                                                                                                     | <b>4</b>  |  |
|                                                                | <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Организация работы сварочной бригады.                                                                                                                                | <b>4</b>  |  |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |           |  |
| <b>Курсовое проектирование</b>                                 | Курсовое проектирование, общие положения. Выполнение практической части курсовой работы. Правила оформления курсовой работы. Методика разработки плана цеха. Нормы плотности сборочно-сварочных работ. Расчет количества основных рабочих. Конструктивные решения и их обоснование в отношении типа покрытия пола на участке, ворот, проездов, проходов, светоаэрационных фонарей. Особенности планирования рабочих мест сварки в защитных газах. Расчет количества основных рабочих. Выполнение технологического плана участка сборки и сварки изделия. Выполнение ведомости технологического оборудования к плану участка сборки и сварки. |                                                                                                                                                                      | <b>10</b> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| <p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2.</b></p> <p><b>Подготовка рефератов, докладов по темам:</b> «Воздушная среда и микроклимат», «Вентиляция», «Безопасность газосварочных установок и систем, находящихся под давлением», «Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов», «Выбор материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств», «Плановые профилактические осмотры сварочного оборудования».</p> <p><b>Выполнение дополнительных практических заданий по темам:</b> «Выполнение расчетов по разработке плана-графика ремонта сварочного оборудования», «Соответствие обслуживания сварочной аппаратуры требованиям ТБ», «Изучение методики и техники проведения наблюдений», «Составление описание процессов на бланке наряда в соответствии с технологическим процессом и описанием в нормативной литературе», «Определение затрат времени на оформление наряда».</p> <p><b>Самостоятельное изучение тем:</b> «Электробезопасность», «Индивидуальные средства защиты», «Вспомогательное время и составляющие его элементы», «Использование нормативного материала при нормировании механических и металлографических исследованиях», «Ультразвуковой метод контроля».</p> <p><b>Разработка курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы</b></p> | 91 |  |
| <p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с документами технического задания на проектирование технологической оснастки;</li> <li>- ознакомление с картами технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов;</li> <li>- ознакомление с ЕНИР строительных и машиностроительных работ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 36 |  |
| <p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 59 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| <input type="checkbox"/> участие в выполнении расчетов и конструировании сварных соединений и конструкций;<br><input type="checkbox"/> участие в разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники;<br><input type="checkbox"/> участие в оформлении конструкторской, технологической и технической документации. |            |  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>726</b> |  |

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие: учебных кабинетов расчет и проектирование сварных соединений, инженерной графики, экономики отрасли, менеджмента и правового обеспечения профессиональной деятельности, лаборатории испытание материалов и контроль качества сварных соединений, лабораторию сварки.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

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

**Основные источники:**

- 1. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций / В.В. Овчинников. –М.: Academia, 2013.**
- 2. Овчинников, В В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование / В.В.Овчинников. – М.: Academia, 2013. – 224 с.**

**Дополнительные источники:**

- 1. Чернышов, Г.Г. Технология электрической сварки плавлением / Г.Г. Чернышов. – М.: Академия , 2013.**

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Инженерная графика», «Техническая механика» и МДК «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций», «Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций».

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по данному модулю.

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

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):**

наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций», «Основы расчета и проектирования сварных конструкций», «Основы проектирования технологических процессов», «Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций», «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Результаты<br>(освоенные<br>профессиональные<br>компетенции)                                                      | Основные показатели<br>оценки результата                                                                                                                                             | Формы и методы<br>контроля и оценки                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами | -выполнение проектирования технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами с учетом технологичности и требований к сварным конструкциям согласно ТУ | -экспертная оценка выполнения практических заданий по разделу 2. «Выполнение проектирования технологических процессов»<br><br>- защита курсового проекта по разделу 2 «Выполнение проектирования технологических процессов»         |
| ПК.2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций                                      | - расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия                                                                               | - экспертная оценка выполнения практических заданий по разделу 1 «Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций»<br><br>- защита курсового проекта по разделу 1 «Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций» |
| ПК.2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического                                | - технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР                                                                                               | -экспертная оценка выполнения практических заданий по разделу 2. «Выполнение проектирования технологических процессов»                                                                                                              |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| процесса                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            | - защита курсового проекта по разделу 2 «Выполнение проектирования технологических процессов                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК.2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию                                                                     | - оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД                                                 | - экспертная оценка выполнения практических заданий по разделу 1 «Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций»<br><br>- защита курсового проекта по разделу 1 «Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций»                                                                                                     |
| ПК.2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий | - разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД | - экспертная оценка выполнения практических заданий по разделу 1 «Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций»<br><br>- защита курсового проекта по разделу 1 «Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций»<br><br>- защита курсового проекта по разделу 2 «Выполнение проектирования технологических процессов |

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

| <b>Результаты<br/>(освоенные общие<br/>компетенции)</b>                                                                                                       | <b>Основные показатели<br/>оценки результата</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки</b>                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество     | <p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов и проектирования изделий;</p> <p>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p> | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике                                               |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность                                                                | - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность                                                                                                                                  | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике                                               |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития                                                                                                                 | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                | работы                                                                                                                                                                                  |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности                                                              | - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями                                                       | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения                                   | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике                                                      |
| ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня                                   | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на уроках производственного обучения                                                                                                 |