

*Приложение III.37
к образовательной программе
по специальности 22.02.06
Сварочное производство*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 22.02.06 Сварочное производство среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 360 (зарегистрированного в МИНюсте РФ 27 июня 2014 г. № 32877)

Рабочая программа рассмотрена на заседании
ЦК дисциплин ЭГН и СП
Протокол № 10 от «17» 06 2022 года
Председатель ЦК

 И.А. Гаскарова

СОГЛАСОВАНО
Генеральный Директор
ООО «Тюменский РМЗ»

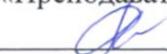


С.С. Распопов
2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова
«20» 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому –
учитель физики средней школы, диплом о профессиональной переподготовке по курсу
«Преподаватель дисциплин сварочного производства в образовательных учреждениях»,

 Э.Х. Рихтер

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|--|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..4 | |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....7 | |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ29 | |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ):.....32 | |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный модуль ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля, обучающиеся должны освоить основную вид деятельности **(ВД.2)** Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

Перечень общих компетенций:

| Код | Наименование общих компетенций |
|------|--|
| 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |

Перечень профессиональных компетенций:

| Код | Наименование профессиональных компетенций |
|---------------|--|
| 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. |
| <i>ДК 2.1</i> | <i>Осуществлять разработку конструкторско-технологической документации на изготовление сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i> |
| <i>ДК 2.2</i> | <i>Участвовать в разработке технологических процессов при сооружении</i> |

нефтегазовых объектов с использованием программных комплексов «АСКОН».

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------|--|
| Иметь практический опыт: | <ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчетов и конструирование 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 (или) компьютерных технологий; - осуществления разработки конструкторско-технологической документации на изготовление сварных конструкций и сборочных единиц нефтегазовой отрасли; - участия в разработке технологических процессов сварочного производства, в том числе при сооружении нефтегазовых объектов с использованием программных комплексов «АСКОН» |
| Уметь: | <ul style="list-style-type: none"> - 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; - производить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса; - применять нормативную документацию на сварочные технологические и ремонтные процессы; - заполнять ведомости сварных швов к сварным конструкциям, работающим в нефтегазовой отрасли; - заполнять дефектные ведомости на основные и сварочные материалы - автоматизировать разработку технологической и конструкторской документации с помощью систем САПР-КД применительно к объектам сварочного производства нефтегазовой отрасли. |
| Знать: | <ul style="list-style-type: none"> - 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 материалов с их составом, состоянием, технологиче- |

| | |
|--|---|
| | <p>скими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; - классификацию сварных конструкций; - типы и виды сварных соединений и сварных швов; - классификацию нагрузок на сварные соединения; - состав Единой системы технологической документации; - методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов; - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей; - <i>нормативную документацию на сварочные технологические и ремонтные процессы в нефтегазовой отрасли;</i> - <i>особенности расчета и проектирования сварных конструкции нефтегазовой отрасли;</i> - <i>основы работы программных комплексов «АСКОН».</i> |
|--|---|

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

| Всего часов: | Объем в часах |
|---|---------------|
| на освоение МДК | 924 |
| теоретическое обучение | 600 |
| на практики: | |
| учебную | - |
| производственную | 72 |
| самостоятельную работу (в том числе консультации) | 324 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля (ПМ)

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | | | | | ВСП |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------|------------------|------------|
| | | | Обучение по МДК | | | Практики | | |
| | | | Всего | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная | Производственная | |
| ПК 2.2, 2.4. ОК 2, 5. | МДК.02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций. | 194 | 132 | 48 | 20 | | | 62 |
| ПК 2.1, 2.3, 2.4, 2.5. ОК 2, 3, 4, 5. | МДК.02.02. Основы проектирования технологических процессов. | 346 | 216 | 120 | 20 | | | 130 |
| ДК.2.1, 2.2 ОК 4, 6, 8. | МДК 02.03. Автоматизированное проектирование технологических процессов в программных комплексах «АС-КОН». | 224 | 144 | 126 | | | | 80 |
| ДК 2.1 ОК 8. | МДК 02.04. Разработка технологических процессов при сооружении нефтегазовых объектов. | 160 | 108 | 50 | | | | 52 |
| ПК 2.1 – 2.5. ДК 2.1 – 2.2 ОК 2, 3, 4, 5, 6, 8. | ПП.02.01. Производственная практика. | 72 | | | | | 72 | |
| Всего: | | 996 | 600 | 344 | 40 | | 72 | 324 |

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля
ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем в часах, часов |
|---|--|----------------------|
| МДК.02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций. | | 194 |
| Введение. | Содержание | 4 |
| | 1. Цели и задачи профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами. Новейшие достижения и перспективы в области разработки технологических процессов и проектирования изделий. История развития проектирования сварных конструкций. Вклад отечественной науки и техники в совершенствование сварных конструкций, перспективы развития сварных конструкций. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Составить сообщение на тему: применение современных сварных конструкций в промышленности. | 2 |
| Тема 1.1. Общие сведения о сварных конструкциях. | Содержание | 14 |
| | 1. Классификация сварных конструкций. Строительные сварные металлические конструкции – решетчатые и сплошно-ступенчатые. Машиностроительные сварные конструкции различного назначения. Трубопроводы различного назначения. Сварные конструкции из цветных металлов и их сплавов, из пластмасс. | 2 |
| | 2. Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок сталей и сплавов, их состав и свойства, сплавы с особыми свойствами. Сортамент сварных конструкций и конструкций из цветных металлов и их сплавов. Нормативные требования к сортаменту. Общие сведения о сортаменте профессионального проката. | 2 |
| | 3. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициент надежности по нагрузке. Нормативные и расчетные сопротивления стали. | 2 |
| | 4. Основы расчета сварных конструкций на прочность. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Определение значений допускаемых напряжений стали. Сопротивление усталости, понятие о пределе выносливости. Концентрация напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных конструкциях. | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | |

| | | |
|--|---|-----------|
| | Сообщение на тему: Расчет и проектирование сварных конструкций с использованием передовых методов техники и технологии. | 2 |
| | Изучение нормативной литературы для расчета и проектирования сварных конструкций – ГОСТы, ОСТы, СНиПы. | 2 |
| Тема 1.2. Теоретические основы расчета сварных соединений. | Содержание | 8 |
| | 1. Виды сварных соединений. Типы сварных швов. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях. | 2 |
| | 2. Работа соединений стыковых швов; соединений, выполненных угловыми швами; комбинированных соединений. Деформация растяжения, сжатия, изгиба. Распределение напряжений в швах. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Составление презентации на тему: Решетчатые строительные металлоконструкции различного назначения – большепролетные сооружения, рамные и арочные покрытия. | 4 |
| Тема 1.3. Расчет и конструирование сварных соединений. | Содержание | 28 |
| | 1. Расчет и конструирование сварных соединений. Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб и сложное сопротивление. | 4 |
| | 2. Расчет стыковых, тавровых, угловых и нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений из цветных металлов и их сплавов. Основы конструирования сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в зависимости от назначения конструкции. | 4 |
| | В том числе практических занятий: | |
| | 1. Практическая работа №1. Расчет стыковых и угловых сварных соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб. | 12 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Составление презентации на тему: Решетчатые строительные металлоконструкции различного назначения – башенные и мачтовые конструкции. | 4 |
| Составить сообщение на тему: листовые конструкции (резервуары, газгольдеры, бункеры) | 4 | |
| Тема 1.4. Рациональное проектирование конструкций. | Содержание | 6 |
| | 1. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям: проектные и монтажные. Технологичность сварных конструкций, ее определение. Основные направления по улучшению технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Подготовить сообщение на тему: особенности проектирования строительных металлоконструкций | 4 |

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| Тема 1.5. Каркасы промышленных зданий. | Содержание | | 8 |
| | 1. | Понятие о каркасах промышленных зданий. Основные элементы одноэтажного производственного здания: рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение. Общая устойчивость каркаса здания, вертикальные и горизонтальные связи. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Составить таблицу на тему: состав, назначение и область применения каркасов промышленных зданий. | | 4 |
| Тема 1.6. Сварные балки. | Содержание | | 22 |
| | 1. | Назначение и классификация. Область применения. Требования, предъявляемые к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Основные принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка. Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы. Типы сварных соединений, встречающиеся в балках составного сечения. Изменение сечений по длине балки. | 4 |
| | 2. | Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных швов балок составного сечения. | 2 |
| | 3. | Зачетные занятия. | 4 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №2. Подбор сечения сварной двутавровой балки. | 8 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Оформление практической работы на тему: Подбор сечения сварной двутавровой балки. | | 4 |
| Тема 1.7. Сварные колонны. | Содержание | | 18 |
| | 1. | Назначение и классификация. Область применения. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Колонны сложноступенчатые и решетчатые. | 2 |
| | 2. | Конструкция и расчет базовой части и оголовков сварных колонн. Стыки колонн. Схемы приложения сил. Типы сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений, встречающихся в сварных колоннах. | 4 |
| | 3. | Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов колонн. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №3. Подбор поперечного сечения центрально-сжатой колонны. | 8 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Подготовить сообщение на тему: применение сварных колонн при сооружении каркасов промышленных зданий. | | 2 | |
| Тема 1.8. | Содержание | | 20 |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| Сварные фермы. | 1. | Назначение и классификация. Стропильные и подстропильные фермы, фермы мостов и эстакад, галерей. Определение усилий в элементах ферм. Подбор сечений стержней. | 2 |
| | 2. | Конструирование и расчет узлов ферм. Расчетные нагрузки, действующие на стропильные фермы. Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. | 4 |
| | 3. | Расчет сварных швов ферм. Конструкция монтажных стыков большепролетных ферм. Опорные узлы ферм. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| 1. | Практическая работа №4. Проектирование сварной фермы из равнополочных уголков. | 12 | |
| Курсовой проект. | Содержание | | 40 |
| | 1. | Выдача задания на курсовой проект. Содержание курсового проекта. Требования к пояснительной записке и графической части проекта. | 2 |
| | 2. | Расчетная схема фермы. Определение расчетных и узловых нагрузок, опорных реакций. | 2 |
| | 3. | Определение усилий в стержнях фермы. | 2 |
| | 4. | Подбор сечений стержней фермы, работающих на сжатие. | 2 |
| | 5. | Подбор сечений стержней фермы, работающих на растяжение. | 2 |
| | 6. | Проектирование узлов фермы. Расчет длины сварных швов. | 2 |
| | 7. | Расчет и проектирование соединительных прокладок. | 2 |
| | 8. | Оформление пояснительной записки. | 2 |
| | 9. | Графическая часть: вычерчивание сборочного чертежа сварной фермы. | 2 |
| | 10. | Графическая часть: вычерчивание неповторяющихся узлов фермы. | 2 |
| Тематика курсового проекта: | | | |
| 1. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Челябинск, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками. | | | |
| 2. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Тюмень, пролет фермы 16 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная. | | | |
| 3. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 18 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками. | | | |
| 4. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Иркутск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – треугольная. | | | |
| 5. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная. | | | |
| 6. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Томск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – раскосная. | | | |
| 7. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Волгоград, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками. | | | |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>8. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>9. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Уват, пролет фермы 18 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – раскосная.</p> <p>10. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Салехард, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>11. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>12. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Уват, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>13. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Березово, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – раскосная.</p> <p>14. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Салехард, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>15. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Курган, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>16. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Уват, пролет фермы 16 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>17. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Сургут, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – раскосная.</p> <p>18. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Челябинск, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 3 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>19. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Тюмень, пролет фермы 20 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>20. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Томск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>21. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Екатеринбург, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1,5 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>22. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Надым, пролет фермы 16 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> <p>23. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Омск, пролет фермы 12 м, длина панели пояса 1 м, тип решетки фермы – раскосная.</p> <p>24. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Новый Уренгой, пролет фермы 20 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная.</p> <p>25. Расчет и проектирование сварной фермы из прокатных уголков в г. Новосибирск, пролет фермы 24 м, длина панели пояса 2 м, тип решетки фермы – треугольная с дополнительными стойками.</p> | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Работа на компьютере: оформление пояснительной записки. | 6 |

| | | |
|---|---|------------|
| | Работа на компьютере: оформление пояснительной записки. | 4 |
| | Работа на компьютере: выполнение графической части проекта. | 6 |
| | Работа на компьютере: составление спецификации к чертежу и ведомости сварных швов. | 4 |
| Тема 1.9. Трубопроводы. | Содержание | 16 |
| 1. | Классификация и область применения трубопроводов. Магистральные, промышленные, технологические трубопроводы. Продуктопроводы, нефте- и газопроводы, паро- и теплопроводы, криогенные трубопроводы. Межцеховые и внутрицеховые трубопроводы. | 2 |
| 2. | Трубопроводы как сварные конструкции. Сварные соединения трубопроводов. Сварные детали трубопроводов – тройники, отводы, переходы, вырезки. Расчет трубопроводов сварных соединений. | 2 |
| В том числе практических занятий: | | |
| 1. | Практическая работа №5. Расчет сварных соединений трубопроводов. | 8 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Подготовить сообщение на тему: Листовые конструкции общего назначения. Классификация, область применения, принципы расчета. | | 4 |
| Тема 1.10. Листовые конструкции. | Содержание | 10 |
| 1. | Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные цилиндрические низкого и повышенного давления. | 2 |
| 2. | Повторение. Подготовка к экзамену. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Работа с учебником: привести классификацию, принцип действия, назначение изотермических цилиндрических резервуаров. | | 4 |
| Подготовить сообщение на тему: конструирование и принцип расчета сферического резервуара | | 2 |
| МДК.02.02. Основы проектирования технологических процессов. | | 346 |
| Раздел 1. Проектирование технологических процессов производства сварных конструкций. | | 260 |
| Тема 1.1. Типы сварных конструкций. | Содержание | 6 |
| 1. | Нормативные документы, регламентирующие признаки классификации сварных конструкций. Классификация сварных конструкций по способу получения заготовок, по применяемым материалам, по основным типам металлических конструкций. Основные цели классификации сварных конструкций. Технологические и технические требования к изготовлению сварных конструкций. Специальные требования к изготовлению сосудов и трубопроводов, работающих под давлением. Применение способов сварки в зависимости от марки металла, его толщины и типа сварного соединения. | 2 |

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Работа с текстом: составление схемы классификации сварных конструкций | | 4 |
| Тема 1.2. Технологичность сварных конструкций. | Содержание | | 16 |
| | 1. | Рациональное проектирование сварных конструкций. Исходные данные для проектирования сварных конструкций. Состав конструкторской документации. Этапы проектирования и согласование проектной документации. | 2 |
| | 2. | Технологический анализ сварных конструкций. Требования, предъявляемые к сварным конструкциям. | 2 |
| | 3. | Технические условия на изготовление сварных конструкций. Назначение технических условий на изготовление сварных конструкций. Их содержание, разработка, согласование. | 2 |
| | 4. | Выбор материала для изготовления сварной конструкции. Листовые, профильные металлы, трубы. Марки и сортамент, механические свойства и свариваемость. Нормативные документы на материал. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Таблица: сравнительная характеристика этапов проектирования сварных конструкций. | | 4 |
| Сообщение: основные типы сварных конструкций и оценка их технологичности. | | 4 | |
| Тема 1.3. Заготовительные операции. | Содержание | | 8 |
| | 1. | Виды заготовительных работ и заготовительного оборудования. Выбор и обоснование заготовительных операций. Разметка, рубка, штамповка, огневые виды работ в зависимости от материала, размеров детали, типа производства. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Сообщение: способы раскроя листового металла. | | 4 |
| Тема 1.4. Сборочные работы. | Содержание | | 22 |
| | 1. | Выбор и обоснование схемы сборки. Разбивка свариваемых конструкций на узлы, последовательность сборки и составление схемы сборки. | 4 |
| | 2. | Подбор оборудования для сборки. Способы сборки листовых конструкций, балок, трубопроводов, узлов машин. Оборудование, применяемое для сборки: вращатели, станды, хомуты и др. Описание оборудования и принцип его работы. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №1. Расчет режима ручной дуговой сварки. Подбор, описание, обоснование сборочного оборудования для изготовления заданной сварной конструкции. | 8 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Составление схемы последовательности сборочно-сварочных операций для изготовления сварной балки. | | 4 |
| | Сообщение: История создания промышленных роботов. Применение промышленных роботов при | | 4 |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | сборке и сварке металлоконструкций | | |
| Тема 1.5. Сварочные работы. | Содержание | 38 | |
| | 1. | Выбор способа сварки по степени механизации и автоматизации, по серийности изготовления сварных конструкций, по трудоемкости работ. Технико-экономическое обоснование выбранного способа сварки. | 2 |
| | 2. | Выбор и расчет режимов сварки. Для заданной сварной конструкции определить параметры режима сварки одним из способов определения режимов сварки: аналитическим, табличным или по графикам. Выбор сварочных материалов и оборудования для сварки. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №2. Расчет режима автоматической сварки под слоем флюса стыковых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки. | 6 |
| | 2. | Практическая работа №3. Расчет режима автоматической сварки под слоем флюса угловых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки. | 6 |
| | 3. | Практическая работа №4. Расчет режима электрошлаковой сварки. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки. | 4 |
| | 4. | Практическая работа №5. Расчет режима полуавтоматической сварки в среде углекислого газа стыковых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки. | 4 |
| | 5. | Практическая работа №6. Расчет режима полуавтоматической сварки в среде углекислого газа угловых соединений. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки. | 4 |
| | 6. | Практическая работа №7. Расчет режима полуавтоматической сварки в среде инертного газа - аргона. Подбор сварочных материалов и оборудования для сборки и сварки. | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| Работа с компьютером: оформление практической работы | | 6 | |
| Тема 1.6. Термическая обработка и контроль сварных конструкций. | Содержание | 8 | |
| | 1. | Выбор вида термической обработки. Основная цель термической обработки сварных конструкций. Виды термической обработки. Режим термической обработки. Параметры режима термообработки и их влияние на качество термообработки. Выбор параметров режима термообработки. | 2 |
| | 2. | Выбор метода контроля качества сварных конструкций различного назначения. Выбор оборудования для выполнения контроля качества сварочных работ. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |

| | | | |
|---|---|--|----|
| | Сообщение: формулы для расчета эквивалента углерода, их практическое применение | 4 | |
| Тема 1.7. Технология изготовления сварных конструкций. | Содержание | 52 | |
| | 1. | Производственный и технологический процесс изготовления сварных конструкций. Состав технологического процесса. Обоснование и выбор технологического процесса. Исходные данные и стадии его разработки. | 2 |
| | 2. | Разбивка сварных конструкций на сборочные единицы. Расчет площади и длины сварного шва, массы наплавленного металла на изделие. | 2 |
| | 3. | Правила заполнения маршрутных карт и карт эскизов при разработке технологической документации на изготовление сварной конструкции. | 2 |
| | 4. | Контрольная работа по теме «Технологический процесс изготовления сварных конструкций». | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №8. Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции. | 18 |
| | 2. | Практическая работа №9. Заполнение маршрутных карт и карт эскизов на изготовление сварной конструкции. | 8 |
| | 3. | Практическая работа №10. Условное обозначение сварных швов на сборочном чертеже сварной конструкции. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | | Подготовить сообщение на тему: характеристика типового технологического процесса изготовления резервуара. | 4 |
| | | Подготовить сообщение на тему: характеристика типового технологического процесса изготовления сварной двутавровой балки. | 4 |
| | Работа с компьютером: оформление практической работы. | 6 | |
| Тема 1.8. Механизация и автоматизация сварочных процессов. | Содержание | 26 | |
| | 1. | Механизация и автоматизация заготовительных операций. Механизация операций очистки металла от окалины и органических загрязнений. Автоматизированные линии дробеметной и химической очистки стали. Механические установки и линии расконсервирования металла, находящегося в защитной смазке. Правка металла на листопрямильных машинах. Механизация правки профильного проката. Комплексная механизация правки сортового и профильного металла. Механизация и комплексная автоматизация наметки и разметки. | 2 |
| | 2. | Механизация и автоматизация загрузки и выгрузки. Автоматическая и полуавтоматическая подача заготовок в рабочую зону. Механизмы отвода и съема заготовок, сборочных единиц. Разновидности загрузочных устройств: магазины, бункеры, ворошители, отсекатели, отделители, разделители потока заготовок. | 2 |
| | 3. | Механизация и автоматизация сборки сварных конструкций. Базирование деталей, правило 6 точек. Понятие установочных баз и базовых поверхностей сборочного оборудования. | 2 |

| | | | |
|---|--|--|-----------|
| | | Установочные элементы: фиксаторы, упоры, призмы, шаблоны, опорные гнезда. | |
| | 4. | Механизация и автоматизация сварки. Конструктивное оформление и принцип действия установок для сварки (блок, полотнищ, продольных и кольцевых швов, цилиндрических конструкций малой и большой емкости). Переносные сварочные установки, их классификация. Конструкция и принцип работы установок для сварки труб малого и большого диаметра. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №11. Анализ сборочного приспособления для сборки конкретного узла. | 10 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Подготовка презентации на тему: механизация и автоматизация заготовительных. | | 4 |
| | Сообщение: роботизированные технологические комплексы, назначение, область применения, состав. | | 4 |
| Тема 1.9. | Содержание | | 30 |
| Основы проектирования цехов, участков, монтажных площадок. | 1. | Состав сборочно-сварочного цеха и связь с другими цехами. Производственные, вспомогательные и административно-бытовые помещения. Производственные связи цеха сборки и сварки с другими цехами. | 2 |
| | 2. | Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока. Планы участков заготовительного и сборочно-сварочного цехов. Расстановка оборудования механической и огневой обработки на заготовительном участке. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. | 2 |
| | 3. | Грузоподъемные и транспортные средства. Основные сведения и конструкция грузоподъемных и транспортных средств, правила их обслуживания. Приспособления и устройства, используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации. | 2 |
| | 4. | Энергоснабжение и газоснабжение сборочно-сварочных цехов и монтажных площадок. Расчет потребности газов: защитных, горючих, кислорода, воздуха. Расчет расхода электроэнергии на сварку и термообработку. Выбор способа газоснабжения: индивидуального и централизованного. | 2 |
| | 5. | Расчет и планировка складских мест и административно-бытовых помещений. Виды складских мест и помещений. Определение их площадей. Запасы материалов и их хранение. | 2 |
| | 6. | Повторение. Подготовка к экзамену. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №12. Планировка расположения сборочного сварочного оборудования при изготовлении заданной сварной конструкции. | 10 |

| | | | | |
|---|---|--|-----------|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Подготовка презентации на тему: типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов. | | 4 | |
| | Оформление практической работы. | | 4 | |
| Раздел 2. Расчет экономической эффективности технологических процессов. | | | 86 | |
| Тема 2.1. Расчет количества оборудования и коэффициента его использования. | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Расчет количества оборудования для сборки. Расчет количества оборудования для сварки. Эффективный фонд времени работы оборудования. Составление сводной ведомости на оборудование. Расчет амортизационных отчислений. | 2 | |
| | В том числе практических занятий: | | | |
| | 1. | Практическая работа №1. Расчет количества оборудования сборочно-сварочного участка. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Составление сводной ведомости на оборудование для изготовления заданной сварной конструкции | | 4 | |
| Тема 2.2. Расчет численности работающих. | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Расчет численности основных, вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала. Баланс рабочего времени на одного рабочего. Составление сводной ведомости численности работающих по категориям. | 2 | |
| | В том числе практических занятий: | | | |
| | 1. | Практическая работа №2. Расчет численности работающих сборочно-сварочного участка. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Составление сводной ведомости численности работающих по категориям для изготовления заданной сварной конструкции. | | 4 | |
| Тема 2.3. Расчет электроэнергии. | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Формулы для расчета технологической электроэнергии, электроэнергии на двигательные цели. Коэффициенты использования и загрузки оборудования, одновременного использования электроэнергии. КПД использования сети, электродвигателя. Расчет электроэнергии на освещение. Затраты на электроэнергию. | 2 | |
| | В том числе практических занятий: | | | |
| | 1. | Практическая работа №3. Расчет затрат на электроэнергию при изготовлении заданной сварной конструкции. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Оформление практической работы | | 4 | |

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| Тема 2.4. Расчет основных и вспомогательных материалов. | Содержание | | 10 |
| | 1. | Расчет потребности проката на единицу продукции и на годовую программу. Расчет потребности в проволоке на единицу продукции и на годовую программу. Вес электродов на единицу продукции и на годовую программу. Расход флюса на единицу продукции и на годовую программу. Расчет расхода защитного газа на изделие. Составление ведомости затрат на основные и вспомогательные материалы. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №4. Расчет основных и вспомогательных материалов на изготовление заданной сварной конструкции. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Оформление практической работы | | 4 | |
| Тема 2.5. Расчет средств на оплату труда производственных рабочих. | Содержание | | 10 |
| | 1. | Расчет заработной платы основных, вспомогательных производственных рабочих. Средства на оплату труда руководящих работников и служащих. Расчет средств. Месячный фонд оплаты труда. Годовой фонд заработной платы. Составление сводной таблицы затрат по заработной плате. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №5. Расчет средств на оплату труда производственных рабочих при изготовлении заданной сварной конструкции. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Оформление практической работы. | | 4 | |
| Тема 2.6. Расчет цеховой себестоимости сварной конструкции. | Содержание | | 8 |
| | 1. | Составление калькуляции себестоимости единицы изделия. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №6. Составление калькуляции себестоимости заданной сварной конструкции. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Оформление практической работы. | | 4 | |
| Тема 2.7. Расчет технико-экономических показателей. | Содержание | | 28 |
| | 1. | Товарная продукция. Формула для расчета товарной продукции. Фондоотдача. Расчет фондоотдачи. Фондовооруженность. Расчет фондовооруженности. | 2 |

| | | | |
|---------------------------------|---|---|-----------|
| | 2. | Энерговооруженность. Расчет энерговооруженности при изготовлении заданной сварной конструкции. Прибыль. Годовая трудоемкость изготовления изделия. Определение прибыли и годовой трудоемкости при изготовлении заданной сварной конструкции. | 2 |
| | 3. | Составление ведомости технико-экономических показателей технологического процесса изготовления сварной конструкции. | 2 |
| | 4. | Повторение. Подготовка к экзамену. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | | |
| | 1. | Практическая работа №7. Расчет технико-экономических показателей при изготовлении заданной сварной конструкции. | 12 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Обобщающая таблица: Техничко-экономические показатели производства и их характеристика. | | 4 |
| | Работа с компьютером: оформление практической работы | | 4 |
| Курсовое проектирование. | Содержание | | 54 |
| | 1. | Задачи курсового проектирования. Выдача задания на курсовой проект. Содержание курсового проекта. | 2 |
| | 2. | Общий раздел: - характеристика заданной сварной конструкции; - обоснование выбора марки материала для изготовления сварной конструкции; - технические условия на прокат, заготовки и детали, на сборку, сварку, сварочные материалы, на контроль и приемку готовой сварной конструкции. | 4 |
| | 3. | Технологический раздел: - выбор метода получения заготовок; - выбор способа сборки; - выбор и технико-экономическое обоснование способа сварки; - последовательность сборочно-сварочных операций; - выбор сварочных материалов; - выбор рода тока и полярности; - выбор и расчет режима сварки; - проектирование сборочно-сварочных приспособлений; - выбор сварочного оборудования; - выбор методов контроля сварки заданной сварной конструкции; - заполнение маршрутных карт. | 6 |
| | 4. | Раздел «Охрана труда». | 4 |
| | 5. | Графическая часть проекта. Лист 1. Чертеж заданной сварной конструкции; Лист 2. Чертеж сварочной установки или сборочной установки. | 4 |

Тематика курсового проекта:

1. Технологический процесс сборки и сварки емкости технологической автоматической сваркой под слоем флюса;
2. Технологический процесс сборки и сварки эжектора гидравлического устройства полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;
3. Технологический процесс сборки и сварки рамы из швеллеров ручной дуговой сваркой;
4. Технологический процесс сборки и сварки аппарата со смешивающим устройством автоматической сваркой;
5. Технологический процесс сборки и сварки емкости из полипропилена;
6. Технологический процесс сборки и сварки резервуара горизонтального РГС-10 автоматической сваркой;
7. Технологический процесс сборки и сварки балки подкрановой автоматической сваркой под слоем флюса;
8. Технологический процесс сборки и сварки каплесборника полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа;
9. Технологический процесс сборки и сварки ресивера аргона полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;
10. Технологический процесс сборки и сварки емкости под дизельное топливо автоматической сваркой;
11. Технологический процесс сборки и сварки секции водо-водяного подогревателя ручной дуговой сваркой;
12. Технологический процесс сборки и сварки колонны сплошной двутаврового сечения автоматической сваркой;
13. Технологический процесс сборки и сварки камеры расширительной автоматической сваркой;
14. Технологический процесс сборки и сварки опоры трубопровода свободно-подвижной ручной дуговой сваркой;
15. Технологический процесс сборки и сварки емкости нержавеющей полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;
16. Технологический процесс сборки и сварки фермы треугольной из прокатных уголков ручной дуговой сваркой;
17. Технологический процесс сборки и сварки бака стального полуавтоматической сваркой;
18. Технологический процесс сборки и сварки кольца жесткости треугольного ручной дуговой сваркой;
19. Технологический процесс сборки и сварки блока парового коллектора ручной дуговой сваркой;
20. Технологический процесс сборки и сварки крышки торцевой корпуса редуктора полуавтоматической сваркой в среде защитного газа;
21. Технологический процесс сборки и сварки опоры ручной дуговой сваркой;
22. Технологический процесс сборки и сварки траверсы погрузчика полуавтоматической сваркой в

| | | |
|---|---|------------|
| | <p>среде защитного газа;</p> <p>23. Технологический процесс сборки и сварки узла трубного ввода ингибитора;</p> <p>24. Технологический процесс сборки и сварки цистерны для неагрессивных жидкостей автоматической сваркой под слоем флюса;</p> <p>25. Технологический процесс сборки и сварки корпуса теплообменного аппарата полуавтоматической сваркой в среде защитного газа.</p> | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Работа с компьютером: оформление общего раздела | 6 |
| | Работа с компьютером: оформление технологического раздела | 6 |
| | Работа с компьютером: оформление раздела по охране труда | 4 |
| | Работа с компьютером: оформление графической части | 6 |
| | Работа с компьютером: заполнение маршрутных карт и карт эскизов | 6 |
| | Работа с компьютером: заполнение ведомости сварных швов | 2 |
| | Работа с компьютером: подготовка презентации проекта и защитного слова | 4 |
| МДК 02.03. Автоматизированное проектирование технологических процессов в программных комплексах «Аскон». | | 224 |
| Тема 1.1. Теоретические основы систем автоматизированного проектирования. | Содержание | 48 |
| 1. | Понятие САПР. Классификация современных систем автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР по целевому назначению. Классификация средств проектирования САД по отраслевому назначению. Классификация средств инженерного анализа САЕ. Функции, характеристики и примеры САД/САЕ/CAM-систем. | 2 |
| 2. | Системы автоматизированной разработки чертежей (САД-2D). Обзор современных САД-систем. Основные типы документов, создаваемых в САД-системах. Интерфейс и основные приемы работы в Компас-График. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок. Простановка размеров. Инструменты редактирования. Способы копирования элементов. Библиотеки Компаса. | 2 |
| 3. | Системы трехмерного моделирования (САД-3D). Интерфейс и основные приемы работы в Компас-3D. Основные понятия твердотельного геометрического моделирования, применяемые в системе Компас-3D создания моделей деталей: выдавливание, вращение, перемещение по направляющей, перемещение по сечениям. | 2 |
| 4. | Системы управления данными об изделии. Понятие о CALS-технологиях. Понятие и функции PDM-систем (управления данными об изделии). Концепция CALS или PLM-технологии. История развития CALS технологий. Направления применения CALS-технологий. Стандарты CALS. Внедрение PLM-технологий в российское производство: проблемы и перспективы. | 2 |
| 5. | Средства инженерного анализа, автоматизированное производство, автоматизированная технологическая подготовка. Понятие и функции САЕ-систем (средств инженерного анализа). Применение САЕ-систем в современном производстве. Понятие и функции САМ-систем (средств автоматизации производства). Числовое программное управление, G-код. | 2 |

| | | |
|--|---|------------|
| | Применение САМ-систем в современном производстве. Понятие и функции САПР-систем (автоматизированной технологической подготовки производства). Цифровое производство. Облачные технологии. | |
| | В том числе практических занятий: | |
| 1. | Практическая работа №1. Сравнительная характеристика функций САД/САЕ/САМ-систем. | 4 |
| 2. | Практическая работа №2. Характеристика основных приемов работы в Компас-График. | 6 |
| 3. | Практическая работа №3. Создание простейших деталей в системе Компас-3D. | 14 |
| 4. | Практическая работа №4. Зачетное практическое занятие. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Сообщение на тему: «История создания и развития САПР». | 4 |
| | Разработка презентации на тему: «Автоматизация в сварочном производстве. Сварочные роботы». | 4 |
| | Сообщение на тему: «Использование компьютерных технологий для контроля размеров и управления качеством». | 4 |
| Тема 1.2. Основы работы в САПР Компас-3D. | Содержание | 176 |
| 1. | Пользовательский интерфейс. Характеристика. Точность построения объектов. | 2 |
| 2. | Черчение с помощью инструмента отрезков, круг. Использование инструментов Дуга, Эллипс, Многоугольник, Прямоугольник. | 2 |
| 3. | Инструмент копировать, зеркало, подобие. Инструмент массив, круговой массив, перенести, масштаб. | 2 |
| 4. | Способы проставления размеров на чертеже. Способы добавления текста в чертеж. Команды редактирования чертежей. Основные и вспомогательные. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | |
| 1. | Практическая работа №5. Основные приемы создания и редактирования объектов в Компас-3D. | 4 |
| 2. | Практическая работа №6. Измерение параметров объектов и массово-центровочных характеристик. Простановка размеров, ввод текста. | 4 |
| 3. | Практическая работа №7. Выполнение изображений по заданным размерам. Использование инструментов редактирования. | 10 |
| 4. | Практическая работа №8. Построение правильных многоугольников. Способы копирования объектов. | 8 |
| 5. | Практическая работа №9. | 8 |

| | | |
|--|---|----|
| | Построение сложных фигур с использованием копирования объектов по окружности. | |
| 6. | Практическая работа №10. Построение объемной модели детали. | 8 |
| 7. | Практическая работа №11. Выполнение чертежа деталей в нескольких видах. | 8 |
| 8. | Практическая работа №12. Выполнение чертежа сварочного соединения в нескольких видах. | 8 |
| 9. | Практическая работа №13. Выполнение чертежа детали с использованием конструкторских библиотек. | 8 |
| 10. | Практическая работа №14. Выполнение чертежа детали с использованием библиотеки Сварка. | 6 |
| 11. | Практическая работа №15. Создание пространственной модели детали. | 8 |
| 12. | Практическая работа №16. Выполнение сборочного чертежа сварной конструкции. | 12 |
| 13. | Практическая работа №17. Оформление спецификации в ручном и автоматическом режимах. | 4 |
| 14. | Практическая работа №18. Зачетное практическое занятие. | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| | Работа с компьютером: Черчение с помощью инструмента ПОЛИЛИНИЯ | 6 |
| | Работа с компьютером: Применение функции: ОРТО, Автопривязка. | 6 |
| | Работа с компьютером: Применение функции: Объектная привязка, Динамический ввод. | 6 |
| | Работа с компьютером: Черчение в относительных декартовых координатах. | 6 |
| | Работа с компьютером: Черчение в относительных полярных координатах. | 6 |
| | Работа с компьютером: Применение способов построения сложных размеров. | 6 |
| | Работа с компьютером: Применение команд для оформления чертежей. | 6 |
| | Работа с компьютером: Организация многофайловых чертежей. | 6 |
| | Работа с компьютером: Редактирование файла внешней ссылки. Редактирование внешней ссылки из главного файла. | 6 |
| | Работа с компьютером: создание пространственной модели детали. | 6 |
| | Работа с компьютером: выполнение сборочного чертежа сварной конструкции. | 8 |

| | | |
|--|---|------------|
| МДК.02.04. Разработка технологических процессов при сооружении нефтегазовых объектов. | | 160 |
| Тема 1.1. <i>Классификация сварных конструкций при сооружении нефтегазовых объектов.</i> | Содержание | 6 |
| | 1. Нормативные документы, регламентирующие классификацию сварных конструкций нефтегазовой отрасли. Основные цели классификации сварных конструкций. Технологические и технические требования к изготовлению сварных конструкций нефтегазовой отрасли. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Сообщение на тему: Характеристика видов нефтегазовых объектов. | 4 |
| Тема 1.2. <i>Технологичность сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i> | Содержание | 18 |
| | 1. Рациональное проектирование сварных конструкций. Исходные данные для проектирования сварных конструкций. Состав конструкторской документации. Этапы проектирования и согласование проектной документации. | 2 |
| | 2. Технологичность сварных конструкций. Требования, предъявляемые к сварным конструкциям и анализ их на технологичность изготовления. | 2 |
| | 3. Технические условия на изготовление сварных конструкций. Назначение технических условий на изготовление сварных конструкций. Их содержание, разработка, согласование. | 2 |
| | 4. Выбор материала для изготовления сварной конструкции резервуара, трубопровода в зависимости от условий эксплуатации. Листовые, профильные металлы, трубы. Марки и сортамент, механические свойства и свариваемость. Нормативные документы на материал. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | |
| | 1. Практическая работа №1. Оценка технологичности сварного резервуара. Назначение технических условий на основные и сварочные материалы. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | Подготовить сообщение на тему: Понятие технологичности сварных конструкций, параметры оценки технологичности. | 2 |
| | Нарисовать схемы трубных узлов при сооружении нефтегазовых объектов. | 4 |
| Тема 1.3. <i>Заготовительные операции при сооружении нефтегазовых объектов.</i> | Содержание | 12 |
| | 1. Виды заготовительных работ на строительной площадке и в полевых условиях. Разметка труб. Резка труб. Обработка торцов труб. Гибка труб в холодном и горячем состоянии. | 2 |
| | 2. Виды заготовительного оборудования, его технические характеристики. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | |
| | 1. Практическая работа №2. Выбор и обоснование заготовительных операций и заготовительного оборудования при сооружении и ремонте трубопровода. | 4 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | |

| | | |
|--|--|-----------|
| | Работа с нормативной и справочной литературой: выбор заготовительного оборудования и его техническая характеристика. | 4 |
| Тема 1.4. <i>Сборочные работы при сооружении нефтегазовых объектов.</i> | Содержание | 12 |
| | 1. Выбор и обоснование схемы сборки. Сборка под сварку стыков труб и сборочные приспособления. | 2 |
| | 2. Оборудование, применяемое для сборки. Описание оборудования и принцип его работы. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | |
| | 1. Практическая работа №3. Классификация и анализ работы сборочных приспособлений, используемых для сборки стыков труб в монтажных условиях. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с нормативной и справочной литературой: выбор сборочных приспособлений и оборудования для изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли. | 4 |
| Тема 1.5. <i>Сварочные работы при сооружении нефтегазовых объектов.</i> | Содержание | 22 |
| | 1. Выбор способа сварки по степени механизации и автоматизации. Выбор и расчет режимов сварки. | 2 |
| | 2. Выбор и обоснование выбора сварочных материалов. Определение расхода сварочных материалов. | 2 |
| | 3. Выбор и обоснование выбора сварочного оборудования. | 2 |
| | В том числе практических занятий: | |
| | 1. Практическая работа №4. Выбор способа сварки, сварочных материалов и оборудования для изготовления трубного узла. | 6 |
| | 2. Практическая работа №5. Выбор способа сварки, сварочных материалов и оборудования для монтажа резервуара в полевых условиях. | 6 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с нормативной и справочной литературой: выбор сварочных материалов и оборудования для изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли. | 4 |
| Тема 1.6. <i>Термическая обработка и контроль качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i> | Содержание | 6 |
| | 1. Виды термической обработки и контроль качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли. Подбор и обоснование выбора оборудования для проведения термической обработки и контроля качества сварных швов при изготовлении сварных конструкций. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с нормативной и справочной литературой: выбор материалов и оборудования для термической обработки и контроля качества сварных конструкций нефтегазовой отрасли. | 4 |
| Тема 1.7. | Содержание | 4 |

| | | | | |
|---|--|--|-----------|---|
| Механизация и автоматизация работ при сооружении объектов нефтегазовой отрасли. | 1. | Способы механизации и автоматизации работ при сооружении объектов нефтегазовой отрасли. Подбор оборудования для механизации и автоматизации работ в производственных и полевых условиях. | 4 | |
| Тема 1.8. Проектирование участков и монтажных площадок для сооружения объектов нефтегазовой отрасли. | Содержание | | 20 | |
| | 1. | Особенности проектирования участков и монтажных площадок для сооружения объектов нефтегазовой отрасли. | 4 | |
| | 2. | Контрольная работа по теме: «Технологический процесс изготовления трубных узлов». | 2 | |
| | В том числе практических занятий: | | | |
| | 1. | Практическая работа №6. Проектирование монтажной площадки для сооружения объектов нефтегазовой отрасли. | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| Подготовить сообщение на тему: «Монтаж резервуаров в полевых условиях». | | | 6 | |
| Тема 1.9. Технология изготовления сварных конструкций нефтегазовой отрасли. | Содержание | | 60 | |
| | 1. | Сортамент деталей трубопроводов. Методы изготовления. | 2 | |
| | 2. | Группы и категории трубопроводов. Опоры, подвески и опорные конструкции. Компенсаторы. | 2 | |
| | 3. | Прокладка и монтаж трубопроводов. Пересечение трубопроводов в виде эстакад. Пересечение трубопроводов с железными и шоссейными дорогами. Пересечение с водными путями. | 4 | |
| | 4. | Номенклатура стальных резервуаров и газгольдеров. Мокрые и сухие газгольдеры. Резервуары повышенного давления для хранения нефтепродуктов и сжиженных газов. | 4 | |
| | 5. | Методы изготовления резервуаров. Рулонный метод изготовления резервуаров. Монтаж днища резервуара. Монтаж корпуса, центральной стойки и щитов покрытия резервуаров. | 6 | |
| | 6. | Зачетное занятие. | 4 | |
| | В том числе практических занятий: | | | |
| | 1. | Практическая работа №7. Разработка технологии сварки узла трубопровода. | 10 | |
| | 2. | Практическая работа №8. Разработка технологических карт на сборку и сварку трубных узлов. | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Оформление практической работы на тему: Разработка технологических карт на сборку и сварку трубных узлов. | | | 6 |
| | Подготовить сообщение на тему: Классификация и область применения сварных резервуаров. | | | 4 |
| | <i>Работа с ГОСТ:</i> В соответствии с ОСТ 36-146-88 изобразить опоры стальных трубопроводов по заданным параметрам. | | | 6 |
| <i>Составить таблицу:</i> Классификация и технические характеристики резервуаров. | | | 4 | |

| | |
|---|------------|
| Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности) | 72 |
| Виды работ: | |
| Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности. | 6 |
| 1. Составление схемы и описание оборудования заготовительного участка. | 6 |
| 2. Составление схемы и описание оборудования сборочно-сварочного участка. | 6 |
| 3. Анализ технологического процесса изготовления конкретной сварной конструкции, выпускаемой на предприятии. | 6 |
| 4. Анализ документального расчета сварной конструкции на прочность, жесткость или устойчивость. | 6 |
| 5. Описание и обоснование схемы сборки заданной сварной конструкции. | 6 |
| 6. Анализ технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса. | 6 |
| 7. Составление сводной ведомости на оборудование. | 6 |
| 8. Заполнение маршрутной карты и карты эскизов при разработке технологической документации на изготовление сварной конструкции. | 6 |
| 9. Участие в заполнении документов приема изделия. | 6 |
| 12. Оформление и сдача отчета по практике | 12 |
| Всего | 996 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В целях реализации компетентностного подхода при изучении профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий используются активные и интерактивные формы проведения занятий (анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), разработка проекта, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля обеспечена специальными помещениями:

Кабинет расчета и проектирования сварных соединений оснащенный следующим оборудованием:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, стенды схемы;

II. ПК, мультимедийное оборудование
компьютер – 1 шт.;

III. Лицензионное программное обеспечение

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения ((Microsoft Windows, договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия)).

Кабинет для самостоятельной работы оснащенный следующим оборудованием:

Оснащенность оборудованием:

Компьютер в комплекте – 5 шт.; учебная мебель: столы, стулья.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №6714-20 до 31.08.2021), Microsoft Office Professional Plus (договор №6714-20 до 31.08.2021), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности оснащенный следующим оборудованием:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал;

II. ПК, мультимедийное оборудование
компьютер, монитор – 17 шт., сеть Интернет;

III. Лицензионное программное обеспечение

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (Microsoft Windows, договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия), Autocad 2021 Бесплатная лицензия для образовательных учреждений S/N571-19350022 до

22.10.2023, Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями) Лицензионное соглашение № КАД-20-0080 от 29.01.2020 бессрочно).

Кабинет технологии электрической сварки плавлением оснащенный следующим оборудованием:

Перечень учебно-наглядных пособий:

Плакаты по темам: «Редукторы для сжатых газов», «Резаки для ручной кислородной резки», «Горелки для работы на газозаменителях», «Ацетилено-кислородные сварочные горелки». Стенды «Контроль качества», «Деформация при сварки и термической резки», «Технология ручной сварки конструкций из углеродистой стали», «Механизация и автоматизация газопламенной резки», «Механизация и автоматизация сварочного производства», «Сварка плавлением».

Компьютер с выходом в Интернет - 1 шт.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №6714-20 до 31.08.2021), Microsoft Office Professional Plus (договор №6714-20 до 31.08.2021), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Кабинет технологии электрической сварки плавлением оснащенный следующим оборудованием:

I. Лабораторное оборудование:

Весы электр. ПВ-15;

Весы электр. ПВ-6;

Сварочный аппарат ДС 250 3;

Сварочный аппарат ДС 250 3;

Инверторный аппарат для аргонодуговой сварки пост.током TIG-160 AC/DC

Инверторный полуавтомат Mig 200 GW"Кедр"(220В40-200А 7,3кВт рукав 3м21 кг;

Струбцина для сварочных работ Kraftool 150/600*1000кгс;

Стыковая сварочная машина, Ф 40-160 мм, 220 В.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89237.html> (дата обращения: 14.06.2022).

2. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492756> (дата обращения: 14.06.2022).

3. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212672> (дата обращения: 14.06.2022).

4. Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 301 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492575> (дата обращения: 14.06.2022).

5. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171424> (дата обращения: 14.06.2022).

6. Черепяхин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492757> (дата обращения: 14.06.2022).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Кусков, В. Н. Технология и оборудование физико-технической и механической обработки : учебное пособие. Т. 1. Сварочное производство / В. Н. Кусков, Р. А. Мамадалиев, Р. Ю. Некрасов. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 161 с. Текст : непосредственный.

2. Основы расчета и проектирование сварных конструкций : методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Э.Х. Рихтер, Е.А. Зыкина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 43 с. Текст : непосредственный.

3. Основы проектирования технологических процессов : методические указания по выполнению практических занятий по МДК. 02.02 для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство, / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина; Тюменский индустриальный университет.- 1-е изд. Тюмень : ТИУ, 2018.- 48с. Текст : непосредственный.

4. Расчет и проектирование сварной фермы : методические указания по выполнению курсового проекта по МДК.02.01 Основы расчета и проектирование сварных конструкций для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина, Э. Х. Рихтер. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 36 с. Текст : непосредственный.

5. Основы проектирования технологических процессов: методические указания к выполнению курсового проекта для обучающихся специальности 22.02.06 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина, Э. Х. Рихтер. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 37 с. – Текст: непосредственный.

6. Основы проектирования технологических процессов : методические указания для практических занятий для обучающихся специальности 22.02.06 Сварочное производство / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина. – Тюмень : ТИУ, 2020. – 48 с. Текст : непосредственный.

7. Основы проектирования технологических процессов : методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 22.02.06 Сварочное производство очной формы обучения / ТИУ ; сост. : Е. А. Зыкина. – Тюмень : ТИУ, 2020. – 24 с. Текст : непосредственный.

3.2.3. Периодические издания

1. Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности : научно-технический журнал / учредитель Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина (Москва); главный редактор журнала Г. С. Абрамов. – Москва, 1971 – . – Выходит 12 раз в год. - ISSN 0132-2222. – URL: <http://www.vniioeng.ru/inform/avtomatisation> (дата обращения: 14.06.2022). – Текст : электронный.

2. Монтажные и специальные работы в строительстве / учредители : Редакция журнала «Механизация строительства» / ООО Издательство "Креативная экономика"; главный редактор журнала Е.М. Морозова. - Москва, 1941 – . – Выходит 12 раз в год. - ISSN 2409-7594 – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34345471> (дата обращения: 14.06.2022). – Текст : электронный.

3. Сварщик : Информационно-технический журнал / учредитель Институт электросварки им. Е.О. Патона и внедренческое предприятие «Экотехнология»; главный редактор журнала В.Д. Позняков. - Москва 2006 – . – Выходит 6 раз в год. – URL: <https://welder.stc-paton.com/ru/welderua/predstavitelstva> (дата обращения: 14.06.2022). – Текст : электронный.

3.2.4. Профессиональные базы данных

1. Консультант Плюс : справочная правовая система : сайт. — Москва. 1992 — . — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.06.2022). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

3.2.5. Информационные ресурсы

1. SVARKA-INFO.COM : Виртуальный справочник сварщика [сайт]. — URL: <http://svarka-info.com> (дата обращения: 14.06.2022). — Текст : электронный.

2. Информационный портал о сварке [сайт]. — URL: <http://www.weldportal.ru/> (дата обращения: 14.06.2022) — Текст : электронный.

3. Сварка. Резка. Металлообработка : Сайт о сварке, резке, металлообработке металлов и их сплавов [сайт]. — URL: <http://www.autowelding.ru/> (дата обращения: 14.06.2022) — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Показатели оценки | Методы оценки |
|---|--|--|
| МДК.02.01 Основы расчета и проектирование сварных конструкций | | |
| ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций. | - выполнение расчета всех видов сварных соединений на различные виды нагрузки; - выполнение расчета и конструирования сварных балок, колонн, ферм по методическим пособиям (указаниям); - произведение проверочного расчета резервуара, сварной конструкции отраслевого назначения по методическим пособиям (указаниям). | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - применение и выбор методов и способов решения профессиональных задач в области подготовки и осуществления технологических процессов изготовления сварных конструкций; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| ПК 2.4. Оформлять кон- | - оформление конструктор- | Экспертное наблюдение за |

| | | |
|--|---|--|
| структурную, технологическую и техническую документацию. | ской, технологической и технической документации разработанного технологического процесса сборки и сварки заданной сварной конструкции. | выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - использование для выполнения сварочных работ механизированных и автоматических способов. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| МДК.02.02 Основы проектирования технологических процессов | | |
| ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами. | - выполнение проектирования технологического процесса производства сварных соединений с заданными свойствами; - использование при проектировании технологических процессов соответствующей нормативной и технологической документации. | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - использование для выполнения сварочных работ механизированных и автоматических способов. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса. | - выполнение технико-экономического сравнения выбранных способов сварки конструкций средней степени сложности. | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и лич- | - эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |

| | | |
|---|--|--|
| ностного развития. | | |
| ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию. | - оформление конструкторской, технологической и технической документации разработанного технологического процесса сборки и сварки заданной сварной конструкции. | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - использование для выполнения сварочных работ механизированных и автоматических способов. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий. | - осуществление разработки и оформления сборочных чертежей сварных конструкций, маршрутных и технологических карт изготовления сварных конструкций с использованием информационно-компьютерных технологий. | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций различного назначения. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| <i>МДК.02.03 Автоматизированное проектирование технологических процессов в программных комплексах «АСКОН»</i> | | |
| <i>ДК 2.1. Осуществлять разработку конструкторско-технологической документации на изготовление сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i> | - выбор и обоснование выбора способов сборки и сварки, основных и сварочных материалов, сборочного и сварочного оборудования, технологической оснастки, методов термической обработки и контроля качества узлов и конструкций при разработке технологических процессов изготовления нефтегазовых объектов. | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| <i>ДК 2.2. Участвовать в</i> | - осуществление разработки | Экспертное наблюдение за |

| | | |
|--|--|--|
| <i>разработке технологических процессов при сооружении нефтегазовых объектов с использованием программных комплексов «АСКОН».</i> | и оформления сборочных чертежей сварных конструкций нефтегазовой отрасли, технологических карт изготовления сварных конструкций с использованием программных комплексов «АСКОН». | выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |
| <i>МДК.02.04 Разработка технологических процессов при сооружении нефтегазовых объектов</i> | | |
| <i>ДК 2.1. Осуществлять разработку конструкторско-технологической документации на изготовление сварных конструкций нефтегазовой отрасли.</i> | - осуществление разработки и оформления сборочных чертежей сварных конструкций нефтегазовой отрасли, | Экспертное наблюдение за выполнением практического задания, оценка результата выполнения задания, оценка обоснования выполненного результата (или защиты). |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля. |