

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦПК СГТУ имени Гагарина Ю.А.
М.Ю. Захарченко
2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

Саратов 2018

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.06 «Сварочное производство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 г. N 360 .

Разработчик программы Семенов Станислав Валерьевич, - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний Ожегов В. Ф.- преподаватель, мастер производственного обучения ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний Чефранов Ю.И. – директор ЗАО «Второе Саратовское предприятие «Трест № 7» ».

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 28 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 31 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1. Область применения учебной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06. «Сварочное производство» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующих 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. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи – 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 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;

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 закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов 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 сварных швов;
- классификацию нагрузок на сварные соединения;
- состав ЕСТД;
- методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей качества сварки.

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 888 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося –744 часа, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –496 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 248 часов;
- производственной практики – 144 часа (4 недели).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|--|
| 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. |

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | |
|-----------------------------------|---|--|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|--|------------|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | 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 2.1;2.3;2.4;2.5 | МДК.02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций | 390 | 260 | 114 | | 130 | | | | - |
| | МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов | 354 | 236 | 86 | 20 | 118 | | | | - |
| ПК 2.1-2.5; | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 144 | | | | | | | | 144 |
| | Всего: | 888 | 496 | 200 | 20 | 248 | | | | 144 |

3.1. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|---|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел 1 Проектирование сварных конструкций | | | | |
| МДК 02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций | | 390 | | |
| 5 семестр | | | | |
| Тема 1.1. Общие сведения о сварных конструкциях и этапах их проектирования | Содержание учебного материала | | 89 | |
| | 1 | Классификация сварных конструкций. Строительные решетчатые конструкции | 2 | 2 |
| | 2 | Самостоятельная работа № 1 Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации | 4 | 3 |
| | 3 | Оболочковые сварные конструкции различного назначения. Машиностроительные сварные конструкции. Сварные конструкции из цветных металлов и сплавов, из пластмасс. | 2 | 2 |
| | 4 | Самостоятельная работа № 2 Подготовка к практической работе №1 «Чтение рабочих чертежей различного назначения» | 4 | 3 |
| | 5 | Практическая работа № 1 «Чтение рабочих чертежей различного назначения». | 4 | 3 |
| | 6 | Самостоятельная работа № 3 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Оболочковые сварные конструкции различного назначения. Машиностроительные сварные конструкции. Сварные конструкции из цветных металлов и сплавов, из пластмасс». | 3 | 3 |
| | 7 | Основные элементы сварных конструкций: стойки, балки, рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение. | 2 | 2 |
| | 8 | Самостоятельная работа № 4 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Основные элементы сварных конструкций: стойки, балки, рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение». | 2 | 3 |
| | 9 | Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Классификация сталей. Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок | 2 | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | сталей и сплавов, цветных металлов. | | |
| 10 | Самостоятельная работа № 5 Подготовка к практической работе №2 «Разработка требований к техническим условиям на изготовление сварных конструкций» | 2 | 3 |
| 11 | Практическая работа № 2 «Разработка требований к техническим условиям на изготовление сварных конструкций» | 4 | 3 |
| 12 | Самостоятельная работа № 6 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Классификация сталей. Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок сталей и сплавов, цветных металлов» | 2 | 3 |
| 13 | Сплавы с особыми свойствами. Сортамент сварных конструкций из цветных металлов и сплавов Нормативные требования к сортаменту. Общие сведения о сортаменте профессионального проката. | 2 | 2 |
| 14 | Самостоятельная работа № 7 Подготовка к практической работе №3 «Нанесение на чертеж условных обозначений стандартных швов сварных соединений». | 2 | 3 |
| 15 | Практическая работа № 3 Нанесение на чертеж условных обозначений стандартных швов сварных соединений | 4 | 3 |
| 16 | Самостоятельная работа № 8 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме « Сплавы с особыми свойствами. Сортамент сварных конструкций из цветных металлов и сплавов» | 2 | 3 |
| 17 | Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций. | 2 | 2 |
| 18 | Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные | 2 | 2 |
| 19 | Технологичность сварных конструкций, ее определение. Основные направления по улучшению технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени. | 2 | 2 |
| 20 | Учет требований технологичности при выборе конструкционного материала. | 2 | 2 |
| 21 | Обеспечение требуемой точности изделия, доступности соединения для выполнения сварки заданным способом и возможности применения неразрушающих методов контроля. | 2 | 2 |
| 22 | Самостоятельная работа № 9 Подготовка к практической работе № 4 «Выполнение схем основных сварных соединений» | 2 | 3 |
| 23 | Практическая работа № 4 Выполнение схем основных сварных соединений. | 4 | 3 |
| 24 | Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций. Стандарты на проектирование сварных конструкций. Состав ЕСТД. | 2 | 2 |

| | | | |
|--|---|------------|---|
| 25 | Эскизное проектирование. Стадия технического проекта. Этап рабочего проектирования. | 2 | 2 |
| 26 | Самостоятельная работа № 10 Подготовка к практической работе № 5 «Выполнение эскизного проектирования сварных швов и соединений». | 2 | 3 |
| 27 | Практическая работа № 5 Выполнение эскизного проектирования сварных швов и соединений. | 2 | 3 |
| 28 | Классификация сварных швов и соединений. Типы сварных соединений. | 2 | 2 |
| 29 | Самостоятельная работа №11 Подготовка к практической работе № 6 «Проектирование сварных швов и соединений в графическом редакторе» | 4 | 3 |
| 30 | Практическая работа № 6 Проектирование сварных швов и соединений в графическом редакторе. | 2 | 3 |
| 31 | Сварные соединения, выполненные дуговой сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки. | 2 | 2 |
| 32 | Сварные соединения, выполненные контактной сваркой; их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки. | 2 | 2 |
| 33 | Типы сварных швов. Схемы сварных швов и соединений. ГОСТ на швы. Условное обозначение сварных соединений на чертежах. | 2 | 2 |
| 34 | Самостоятельная работа № 12 Подготовка к практической работе № 7 «Выбор металла для различных металлоконструкций» | 2 | 3 |
| 35 | Практическая работа № 7 Выбор металла для различных металлоконструкций | 2 | 3 |
| 36 | Компьютерное проектирование производства сварных конструкций - прогрессивный способ проектирования. | 2 | 2 |
| 37 | Компьютерные средства проектирования и графического моделирования. Проектирование сварных конструкций методом трехмерного моделирования | 2 | 2 |
| Тема 1.2. Расчёт сварных конструкций и сварных соединений на прочность | | 138 | |
| Содержание учебного материала | | | |
| 1 | Основы расчета сварных соединений. Задачи, решаемые при расчете сварных соединений | 2 | 3 |
| 2 | Самостоятельная работа № 13 Подготовка к практической работе № 8 «Расчёты на прочность стыковых и угловых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам». | 2 | 3 |
| 3 | Практическая работа № 8 «Расчёты на прочность стыковых и угловых сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам». | 4 | 3 |
| 4 | Проектный расчет и его задачи. Проверочный расчет. | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| 5 | Самостоятельная работа № 14 Подготовка к практической работе № 9«Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам» | 4 | 3 | |
| 6 | Практическая работа № 9 «Расчет тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб) по заданным параметрам» . | 4 | 3 | |
| 7 | Общие представления о конструктивных и технологических факторах, влияющих на надежность | 2 | 2 | |
| 8 | Практическая работа № 10 «Определение усилий в главной балке» | 4 | 3 | |
| 9 | Проектный расчет сварных соединений при статических нагрузках. | 2 | 2 | |
| 10 | Принципы расчета соединений по допускаемым напряжениям и предельному состоянию | 2 | 2 | |
| 11 | Самостоятельная работа № 15 Подготовка к практической работе «Подбор сечения главной балки». | 2 | 3 | |
| 12 | Практическая работа № 11 «Подбор сечения главной балки». | 2 | 3 | |
| 13 | Самостоятельная работа № 16 Подготовка к практической работе «Определение допускаемого прогиба балки». | 2 | 3 | |
| 14 | Практическая работа № 12 «Определение допускаемого прогиба балки». | 2 | 3 | |
| 15 | Возможные зоны разрушения сварных стыковых соединений и расчет их прочности при растяжении и изгибе. | 2 | 2 | |
| 16 | Самостоятельная работа № 17 Подготовка к практической работе «Расчёт сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость». | 4 | 3 | |
| 17 | Практическая работа № 13 «Расчёт сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость» | 2 | 3 | |
| Дифференцированный зачет | | 2 | | |
| 6 семестр | | | | |
| Тема 1.2. Расчёт сварных конструкций и сварных соединений на прочность | 18 | Возможные зоны и характер разрушения угловых швов. Расчет нахлесточных соединений, нагруженных сосредоточенной силой и изгибающим моментом. | 2 | 2 |
| | 19 | Самостоятельная работа № 18 Подготовка к практической работе«« «Определение усилий в стержнях вертикальной / горизонтальной вспомогательной» фермы». | 6 | 3 |
| | 20 | Практическая работа № 14 «Определение усилий в стержнях вертикальной / горизонтальной вспомогательной» фермы». | 4 | 3 |
| | 21 | Распределение напряжений в сварных соединениях под внешней нагрузкой. Влияние локального напряженно-деформированного состояния (НДС) на работоспособность | 2 | 2 |
| | 22 | Самостоятельная работа № 19 Подготовка к практической работе«Расчёт сварных ферм на прочность и устойчивость». | 4 | 3 |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| 23 | Практическая работа № 15 «Расчёт сварных ферм на прочность и устойчивость». | 4 | 3 |
| 24 | Собственные напряжения в сварных соединениях. Основные понятия и классификация. Изменение свойств металлов при повышении температуры. Краткие сведения о механизмах продольной и поперечной усадки. | 2 | 2 |
| 25 | Самостоятельная работа №20 Подготовка к практической работе «Подбор сечения вертикальной / горизонтальной вспомогательной фермы» | 6 | 3 |
| 26 | Практическая работа № 16 Подбор сечения вертикальной / горизонтальной вспомогательной фермы. | 4 | 3 |
| 27 | Прочность сварных соединений при переменных нагрузках. Основные понятия и определения. | 2 | 2 |
| 28 | Самостоятельная работа №21 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Прочность сварных соединений при переменных нагрузках. Основные понятия и определения». | 4 | 3 |
| 29 | Влияние концентрации напряжений, остаточных напряжений и механических свойств отдельных зон на малоцикловую усталость сварного соединения | 2 | 3 |
| 30 | Самостоятельная работа №22 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Влияние концентрации напряжений, остаточных напряжений и механических свойств отдельных зон на малоцикловую усталость сварного соединения». | 6 | 3 |
| 31 | Принципы проектирования конструкций, предназначенных для работы при переменных нагрузках. | 2 | 2 |
| 32 | Самостоятельная работа №23 Подготовка к практической работе «Определение расчетных усилий от заданных нагрузок в элементах моста». | 4 | 3 |
| 33. | Практическая работа № 17 Определение расчетных усилий от заданных нагрузок в элементах моста. | 4 | 3 |
| 34 | Методы расчёта сварных соединений на прочность. Расчёт прочности основных типов сварных соединений. Расчёт сварных соединений на выносливость. | 2 | 2 |
| 35 | Самостоятельная работа №24 Подготовка к практической работе «Подбор сечений элементов моста». | 6 | 2 |
| 36 | Практическая работа № 18 «Подбор сечений элементов моста». | 4 | 3 |
| 37 | Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных швов балок составного сечения. Особенности расчета подкрановых балок. | 2 | 2 |
| 38 | Практическая работа № 19 «Расчёт сварных стоек». | 6 | 3 |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--|------------|---|
| | 39 | Принципы расчета сварных колонн. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Расчет базовой части и оголовков колонн. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость. | 2 | 2 |
| | 40 | Практическая работа № 20 «Расчет резервуаров». | 6 | 3 |
| | 41 | Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм. Определение усилий в элементах ферм. Подбор сечений стержней. | 2 | 2 |
| | 42 | Практическая работа № 21 «Расчет элемента машиностроительной конструкции». | 6 | 3 |
| Тема 1.3. Проектирование сварных конструкций | Содержание учебного материала | | 161 | |
| | 1 | Проектирование каркасов промышленных зданий. Понятие о каркасах промышленных зданий. | 2 | 2 |
| | 2 | Основные элементы каркаса одноэтажного производственного здания: рамы, колонны, фермы, подкрановые конструкции, их назначение. | 2 | 2 |
| | 3 | Общая устойчивость каркаса здания, вертикальные и горизонтальные связи. Выполнение эскизного проектирования каркаса одноэтажного промышленного здания | 2 | 2 |
| | 4 | Самостоятельная работа №25 Подготовка к практической работе «Выполнение эскизного проектирования каркаса одноэтажного промышленного здания». | 4 | 3 |
| | 5 | Практическая работа № 22 Выполнение эскизного проектирования каркаса одноэтажного промышленного здания. | 6 | 3 |
| | 6 | Самостоятельная работа №26 Подготовка к практической работе «Выполнение проектирования каркаса промышленного здания в графическом редакторе» | 6 | 3 |
| | 7 | Практическая работа № 23 «Выполнение проектирования каркаса промышленного здания в графическом редакторе» | 6 | 2 |
| | 8 | Проектирование сварных балок. Назначение и классификация сварных балок. Область применения | 2 | 2 |
| | 9 | Требования, предъявляемые к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Основные принципы конструирования сварных балок | 2 | 2 |
| | 10 | Самостоятельная работа №27 Выполнение расчетов сварных балок на прочность и жесткость. | 4 | 3 |
| | 11 | Составные сварные балки и их компоновка. Размещение ребер жесткости. Стыки балок и опорные узлы. | 2 | 2 |
| | 12 | Самостоятельная работа №28 «Составление конструктивных схем подкрановых балок» | 6 | 3 |
| | 13 | Типы сварных соединений в балках составного сечения. Изменение сечений по длине балок. | 2 | 2 |
| | 14 | Самостоятельная работа № 29 Подготовка к практической работе «Конструирование и выполнение проверочных расчетов сварных балок различного назначения (балки | 4 | 3 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 15 | Практическая работа № 26 «Конструирование и выполнение проверочных расчетов сварных балок различного назначения (балки перекрытия, подкрановые балки)» | 6 | 3 |
| 16 | Проектирование сварных колонн. Назначение и классификация сварных колонн. Область применения. | 2 | 2 |
| 17 | Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Основные принципы конструирования сварных колонн | 4 | 2 |
| 18 | Конструкция базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схемы приложения сил | 4 | 2 |
| 19 | Типы сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балконами и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах | 4 | 2 |
| 20 | Проектирование сварных ферм. Назначение и классификация сварных ферм | 4 | 2 |
| 21 | Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад. | 4 | 2 |
| 22 | Конструирование и расчет узлов ферм. | 4 | 2 |
| 23 | Конструкция монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм. | 4 | 2 |
| 24 | Самостоятельная работа №30 Подготовка к практической работе «Составление конструктивных схем сварных ферм» | 6 | 3 |
| 25 | Практическая работа № 27 «Составление конструктивных схем сварных ферм». | 6 | 3 |
| 26 | Самостоятельная работа №31 Проработка конспектов по теме « Конструирование и выполнение проверочных расчетов сечений стержней фермы и сварных швов» | 6 | 3 |
| 27 | Проектирование листовых конструкций. Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения. | 4 | 2 |
| 28 | Листовые конструкции промышленных сооружений. | 4 | 2 |
| 29 | Самостоятельная работа № 32 Проработка конспектов по теме «Составление конструктивных схем листовых конструкций» | 6 | 3 |
| 30 | Резервуары вертикальные, цилиндрические, низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. | 4 | 2 |
| 31 | Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции. | 4 | 2 |
| 32 | Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций | 4 | 2 |
| 33 | Самостоятельная работа №33 Подготовка к практической работе «Расчет, конструирование и эскизное проектирование резервуаров» | 4 | 3 |
| 34 | Практическая работа №28 Расчет, конструирование и эскизное проектирование резервуаров | 6 | 3 |
| 35 | Самостоятельная работа №34 Проработка конспектов по теме «Выполнение проектирования резервуаров в графическом редакторе» | 3 | 3 |
| 36 | Проектирование сварных деталей и узлов машин. Применение процесса сварки при изготовлении машиностроительных конструкций; замена литых и кованных деталей | 4 | 3 |

| | | | | |
|--|---|--|------------|---|
| | 37 | Особенности проектирования и изготовления сварных деталей и сборочных единиц машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкций. | 4 | 2 |
| | 38 | Бараны грузоподъемных машин: корпуса и крышки редукторов, сварные рамы, валы, зубчатые колеса, их конструктивные решения и основы расчета. | 4 | 2 |
| | 39 | Практическая работа № 29 «Выполнение эскизного проектирования узлов машин» | 6 | 3 |
| Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций | | | | |
| МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов | | | 354 | |
| 5 семестр | | | | |
| Тема 2.1. Традиционные технологические процессы, их характеристики. Оформление технологической документации | Содержание учебного материала | | 171 | 2 |
| | 1 | Понятие о технологическом цикле, его стадиях и характеристиках. Схема построения производственного процесса. Ресурсо- и энергосберегающие технологии. | 2 | |
| | 2 | Технологический процесс, его определение. Виды технологических процессов по ГОСТ. | 2 | 2 |
| | 3 | Структура технологического процесса: операция, установ, позиция, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход (проход), вспомогательный ход. | 2 | 2 |
| | 4 | Основы разработки технологического процесса. Оформление технологической документации на сопровождение технологического процесса в соответствии с ЕСТД. | 2 | 2 |
| | 5 | Основные технологические документы: маршрутные карты, операционные карты, карты эскизов и схем, технологические инструкции, ведомости оснастки, материальные ведомости, спецификации технологических документов. | 2 | 2 |
| | 6 | Самостоятельная работа №1 Подготовка к практической работе №1 «Разработка маршрутных карт на изготовление сварных балок различного назначения» | 6 | 3 |
| | 7 | Практическая работа № 1 Назначение технических условий на прокат, заготовки и детали заданной сварной | 4 | 3 |
| | 8 | Практическая работа № 2 Оценка технологичности заданной сварной конструкции | 2 | 3 |
| | 9 | Практическая работа № 3 Разработка технологического процесса изготовления простейшей сварной | 8 | 3 |
| | 10 | Практическая работа № 4 «Разработка маршрутных карт на изготовление сварных балок различного назначения» | 4 | 3 |
| | 11 | Литейное производство и его роль в машиностроении. Технологический процесс получения отливок. Получение отливок в разовые формы. | 2 | 2 |
| 12 | Ручная и машинная формовка. Дефекты в отливках и методы их исправления. | 2 | 2 | |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 13 | Специальные виды литья: классификация, сущность, преимущества, область применения. Применяемое оборудование. | 2 | 2 |
| 14 | Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| 15 | Самостоятельная работа №2 Разработка операционных технологических карт на процесс получения отливок | 6 | 3 |
| 16 | Обработка давлением. Сущность процесса. Виды обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Прокатное производство. Сущность и виды прокатки. | 2 | 3 |
| 17 | Продукция прокатного производства. Волочение металла, его сущность и назначение | 2 | 3 |
| 18 | Самостоятельная работа № 3 Подготовка к практической работе №2«Разработка маршрутных карт на изготовление листовых конструкций» | 6 | 3 |
| 19 | Практическая работа № 5 «Разработка маршрутных карт на изготовление листовых конструкций» | 4 | 3 |
| 20 | Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка, ее основные операции. Оборудование свободнойковки. | 2 | 2 |
| 21 | Горячая объемная штамповка. Операции и оборудование для горячей штамповки. Холодная штамповка. | 2 | 2 |
| 22 | Операции, оборудование и инструмент для холодной штамповки. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| 23 | Самостоятельная работа № 4 Разработка операционных технологических карт на процессыковки и штамповки | 6 | 3 |
| 24 | Термическая обработка, сущность и назначение. Классификация видов термической обработки. | 2 | 2 |
| 25 | Отжиг стали, его сущность и назначение. Виды отжига. Свойства стали после отжига. | 2 | 2 |
| 26 | Нормализация, ее сущность и назначение. Закалка стали, ее сущность и назначение. Температура закалки стали. Охлаждающие среды. | 2 | 2 |
| 27 | Закаливаемость и прокаливаемость. Способы закалки. Поверхностная закалка. Дефекты закалки. Отпуск стали. Назначение и виды отпуска. Превращения при отпуске закаленной стали. Улучшение стали | 2 | 2 |
| 28 | Термическая обработка чугунов. Химико-термическая обработка металлов и сплавов, ее сущность, назначение и виды. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| 29 | Самостоятельная работа № 5 Подготовка к практической работе №3 «Разработка операционных технологических карт на процессы термической обработки металла» | 6 | 3 |
| 30 | Практическая работа № 6 Выбор и обоснование вида, режимов и оборудования для термической обработки | 8 | 3 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 31 | Практическая работа № 7 «Разработка операционных технологических карт на процессы термической обработки металла» | 4 | 3 |
| 32 | Обработка металлов резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие о шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием. | 2 | 2 |
| 33 | Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрические методы обработки металлов. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| 34 | Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений металлов и неметаллов. Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. | 2 | 2 |
| 35 | Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к неразъемным соединениям. | 2 | 2 |
| 36 | Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| 37 | Самостоятельная работа № 6 Разработка карт эскизов и схем на процессы формирования разъемных и неразъемных соединений деталей | 6 | 3 |
| 38 | Процессы сборки. Значение и объем сборочных работ в технологическом процессе. Изделие и его элементы. | 2 | 2 |
| 39 | Исходные данные для разработки технологических процессов сборки. Организационные формы сборки. | 2 | 2 |
| 40 | Технологическая классификация методов сборки и ее выбор. Технологический контроль и испытание сборочных единиц и машин. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| 41 | Практическая работа № 8 Составление и обоснование схемы сборки заданной сварной конструкции. | 4 | 3 |
| 42 | Практическая работа № 9 Подбор, описание, обоснование сборочного оборудования для изготовления заданной сварной конструкции. Технические характеристики оборудования. | 4 | 3 |
| 43 | Практическая работа № 10 Определение и оценка трудоемкости сборки заданной сварной конструкции. | 4 | 3 |
| 44 | Самостоятельная работа №7 Разработка операционных технологических карт на процессы сборки деталей | 6 | 3 |
| 45 | Получение заготовок. Виды и способы. Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением. | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|-------------------|---|-----------|---|
| | 46 | Самостоятельная работа №8 Разработка карт эскизов и схем на процессы раскроя заготовок | 7 | 3 |
| | 47 | Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов. | 2 | 2 |
| | 48 | Самостоятельная работа № 9 Подготовка к практической работе № 4 «Разработка операционных технологических карт на процесс раскроя заготовок» | 6 | 3 |
| | 49 | Практическая работа № 11 «Разработка операционных технологических карт на процесс раскроя заготовок» | 4 | 3 |
| Дифференцированный зачет | | | 2 | |
| 6 семестр | | | | |
| Тема 2.1. Традиционные технологические процессы, их характеристики. Оформление технологической документации | 50 | Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов. Основные требования, предъявляемые к заготовкам. Оформление технологической документации. | 2 | 2 |
| | 51 | Самостоятельная работа № 10 Подготовка к практической работе №5«Разработка операционных технологических карт на процессы получения заготовок различными способами из различных материалов» | 4 | 3 |
| | 52 | Практическая работа № 12 «Разработка операционных технологических карт на процессы получения заготовок различными способами из различных материалов» | 2 | 3 |
| Тема 2.2. Стадии проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций и их технико-экономическое обоснование | Содержание | | 82 | |
| | 1 | Стадии проектирования и согласования конструкторской документации. Исходные данные для проектирования сварных конструкций; состав конструкторской документации. | 2 | 2 |
| | 2 | Этапы проектирования и согласование проектной документации. | 2 | 2 |
| | 3 | Стадии проектирования и согласования технологической документации. | 2 | 2 |
| | 4 | Основные параметры, которые необходимо согласовывать при проектировании технологической документации | 2 | 2 |
| | 5 | Самостоятельная работа № 11 Подготовка к практической работе «Разработка вариантов перспективных технологических процессов изготовления сварных конструкций на стадии технического проекта». | 4 | 3 |
| | 6 | Практическая работа № 13 «Разработка вариантов перспективных технологических процессов изготовления сварных конструкций на стадии технического проекта». | 2 | 3 |
| | 7 | Самостоятельная работа № 12 Поиск информации с использованием нормативной и справочной литературы для разработки технологических процессов изготовления/ и реконструкции сварных конструкций | 4 | 3 |
| | 8 | Стадии проектирования единичных и унифицированных технологических процессов. | 2 | 2 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 9 | Исходные данные и их роль при разработке технологических процессов. Рабочий чертеж. Технологический контроль чертежа. | 2 | 2 |
| 10 | Самостоятельная работа № 13 Подготовка к практической работе «Составление технико-экономического обоснования технологического процесса реконструкции сварных конструкций». | 4 | 3 |
| 11 | Практическая работа №14 «Составление технико-экономического обоснования технологического процесса реконструкции сварных конструкций». | 2 | 3 |
| 12 | Самостоятельная работа № 14 Подготовка сообщения «Материалы сварных конструкций» | 4 | 3 |
| 13 | Технические условия на изготовление сварных конструкций как основной конструкторский документ. | 2 | 2 |
| 14 | Разработка ТУ в соответствии с ГОСТ: технические требования, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, правила транспортирования и хранения, указания по эксплуатации. | 2 | 2 |
| 15 | Анализ данных о требованиях, предъявляемых к материалам и оборудованию, а также к выполнению технологических и контрольных операций, и критерии качества сварных соединений. | 2 | 2 |
| 16 | Составление технического задания на разработку технико-экономического обоснования и выбор технологического процесса изготовления сварных конструкций | 2 | 2 |
| 17 | Самостоятельная работа № 15 Подготовка к практической работе № 8 «Составление технического задания на разработку технико-экономического обоснования изготовления сварных конструкций» | 4 | 3 |
| 18 | Практическая работа № 15 «Составление технического задания на разработку технико-экономического обоснования изготовления сварных конструкций» | 2 | 3 |
| 19 | Составление технико-экономического обоснования (ТЭО). Структура ТЭО: цель проекта, основная информация о проекте, экономическое обоснование (работы и их стоимость, расчет прибыли, экономические показатели эффективности). | 2 | 2 |
| 20 | Исходные данные и стадии разработки ТЭО, виды нормативных технологических документов для разработки технологии изготовления сварных конструкций и их согласования. | 2 | 2 |
| 21 | Самостоятельная работа № 16 Подготовка к практической работе №9 «Составление технико-экономического обоснования технологического процесса изготовления сварных конструкций» | 4 | 3 |
| 22 | Практическая работа № 16 «Составление технико-экономического обоснования технологического процесса изготовления сварных конструкций» | 4 | 3 |

| | | | | |
|--|-------------------|---|-----------|---|
| | 23 | Разработка структуры технологического процесса и последовательности выполнения операций. | 2 | 2 |
| | 24 | Самостоятельная работа № 17 Подготовка к практической работе № 10 «Разработка рабочих технологических процессов изготовления сварных конструкций» | 4 | 3 |
| | 25 | Практическая работа № 17 «Разработка рабочих технологических процессов изготовления сварных конструкций» | 4 | 3 |
| | 26 | Назначение (выбор) технологического оборудования, технологической оснастки. Назначение и расчет технологических режимов обработки, нормирование операций и всего технологического процесса. Назначение методов контроля качества деталей. | 2 | 2 |
| | 27 | Самостоятельная работа № 18 Подготовить сообщение « Методы контроля качества сварных соединений». | 4 | 3 |
| | 28 | Автоматизация проектирования технологических процессов с использованием компьютерных технологий. Автоматизация поиска информации для разработки | 2 | 2 |
| | 29 | Выбор маршрутов технологических операций на основе ЭВМ. Автоматизированное выполнение расчетов для технологического проектирования | 2 | 2 |
| | 30 | Самостоятельная работа № 19 Подготовить сообщение « Автоматизация управления работой сварочного цеха». | 4 | 3 |
| Тема 2.3. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений | Содержание | | 18 | |
| | 1 | Классификация и общие требования к сборочно-сварочным приспособлениям. | 2 | 2 |
| | 2 | Классификация в зависимости от производственной программы, конструкции изделия, технологии и степени точности изготовления заготовок, технологии сборки и сварки. | 2 | 2 |
| | 3 | Типовые и специализированные сборочно-сварочные приспособления. Фиксаторы, прижимы, стяжки, распорки. | 2 | 2 |
| | 4 | Комбинированные приспособления. Пневматические, гидравлические, магнитные приспособления, электромагнитные | 2 | 2 |
| | 5 | Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений. | 2 | 2 |
| | 6 | Самостоятельная работа № 20 Подготовка к практической работе №1 «Выбор сборочно-сварочных приспособлений при разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций разных типов». | 4 | 3 |
| | 7 | Практическая работа №18 «Выбор сборочно-сварочных приспособлений при разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций разных типов». | 4 | 3 |
| Тема 2.4. Проектирование | Содержание | | 61 | |
| | 1 | Типы производства. Строительные конструкции промышленных зданий. | 2 | 2 |

технологических процессов изготовления цехов и участков сварочного производства

| | | | |
|----|--|---|---|
| 2 | Компоновка 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 |
| 3 | Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. | 2 | 2 |
| 4 | Самостоятельная работа №21 Подготовить сообщение «Типовые схемы компоновок сварочных цехов». | 5 | 3 |
| 5 | Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока. | 2 | 2 |
| 6 | Самостоятельная работа № 22 Подготовка к практической работе № 12 «Разработка технологического плана участка сборочно-сварочного цеха в соответствии с выданным заданием» | 4 | 3 |
| 7 | Практическая работа №19 «Разработка технологического плана участка сборочно-сварочного цеха в соответствии с выданным заданием». | 4 | 3 |
| 8 | Разработка плана и разреза здания цеха сборки и сварки. Планировка заготовительного участка, складских мест и помещений. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участков и высоты здания цеха. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участков и высоты здания цеха. | 2 | 2 |
| 9 | Самостоятельная работа № 23 Подготовить сообщение «Планировка размещения оборудования на участках». | 5 | 3 |
| 10 | Расстановка оборудования механической и огневой обработки металлов на заготовительном участке. Складские места и помещения. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение. | 2 | 2 |
| 11 | Практическая работа №20 «Расчёт рабочих площадей участка цеха и площадей сборочно-сварочного оборудования сварочного цеха». | 4 | 3 |
| 12 | Планировка расположения сборочно-сварочного оборудования. Размещение сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях. Основные требования безопасности. Нормативные документы. | 2 | 2 |
| 13 | Особенности размещения и планировки бытовых помещений. Основные требования безопасности. Нормативные документы. | 2 | 2 |
| 14 | Грузоподъемные и транспортные средства. Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств. | 2 | 2 |
| 15 | Приспособления и устройства, используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки. | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|--------------------------------|--|-----------------|---|
| | 16 | Самостоятельная работа № 24 Подготовка к практической работе № 14«Установление структуры технологического процесса изготовления конструкции сборочно-сварочного цеха и выбор типа производства» | 5 | 3 |
| | 17 | Практическая работа №21 «Установление структуры технологического процесса изготовления конструкции сборочно-сварочного цеха и выбор типа производства» | 4 | 3 |
| | 18 | Задание на проектирование. Этапы проектирования нового производства и реконструкции действующего производства. Содержание технической подготовки производства. | 2 | 2 |
| | 19 | Практическая работа №22 «Разработка маршрутных карт и схем сборки и сварки конструкций сборочно-сварочного цеха». | 4 | 3 |
| | 20 | Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции. Техническое нормирование техпроцессов и определение состава оборудования и рабочих мест. | 2 | 2 |
| | 21 | Требования к охране окружающей среды. | 2 | 2 |
| | Курсовое проектирование | | 20 | |
| Производственная практика (по профилю специальности) | | ПМ.02 МДК 02.01; МДК02.02 Виды работ: Выполнение проектирования технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами-72 часа Выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций -24 часа Осуществление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса-12 часов Оформление конструкторской, технологической и технической документации-12 часов Осуществление разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий- 6 часов Оформление отчета по практике- 12 часов | 144 часа | |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной программы профессионального модуля требует наличие учебного кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета расчета и проектирования сварных соединений:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по предмету;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект плакатов (рабочих чертежей) по предмету;
- учебные пособия, справочники;
- подставка или мольберт для выполнения чертежей;
- чертежный инструмент.

Технические средства обучения: Компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор; виртуальный тренажер сварщика SEABERY SOLUCIO.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную итоговую (концентрированную) производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет;

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Чекан В.А. Сварочные работы: Учеб. пособие для нач. проф. образования.- 10-е изд.- Ростов н/Д.: Феникс, 2013.- 412 с.

Интернет - ресурсы:

1. www.mirsvarku.ru (Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки»)
2. www.tehlit.ru (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)
3. www.autowelding.ru (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)
4. www.osvarke.info (Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке»)
5. www.tehexpert.ru (Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог»)

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса в образовательном учреждении осуществляется в соответствии с образовательными программами и расписаниями

занятий.

Объем учебно-производственной нагрузки не должен превышать 36 (академических) часов в неделю.

На освоение профессионального модуля отводится 430 аудиторных часов. Производственная практика проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий и реализуется концентрированно. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При прохождении производственной практики устанавливается продолжительность рабочего времени 36 часов в неделю. На производственную практику по профессиональному модулю отводится 4 недели– 144 часа.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и консультациями. Формы проведения консультаций - групповые, индивидуальные, письменные, устные.

При реализации компетентного подхода предусматриваются использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

Освоению ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ЕН.01 Математика, ЕН.02 Информатика, ЕН.03 Физика ОП.06 Инженерная графика, ОП.07 Техническая механика, ОП.08 Материаловедение, ОП 09 Электротехника и электроника ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций, ПМ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| <p>ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами;</p> | <p>иметь практический опыт: -проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; - уметь: составлять схемы основных сварных соединений; -проектировать различные виды сварных швов; знать: -основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; -правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.</p> | <p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы 2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала</p> |
| <p>ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций;</p> | <p>иметь практический опыт: -выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций; - уметь: -производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; -производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки; знать: -методику прочностных расчетов сварных конструкций общего закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; -классификацию сварных конструкций; -типы и виды сварных соединений и сварных швов; -классификацию нагрузок на сварные соединения.</p> | <p>3. Текущий контроль в форме: - тестирования; - отчетов по практическим занятиям; - фронтального и индивидуального опроса на занятиях; - отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; - докладов по выбранным темам; --творческих работ; - оформления и защиты электронных презентаций.</p> |
| <p>ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического</p> | <p>иметь практический опыт: -осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; уметь: -разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</p> | <p>5. Экспертная оценка практического выполнения обучающимся сварочных работ. 6. Итоговая</p> |

| | | |
|--|--|---|
| процесса | -выбирать технологическую схему обработки; -проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса; знать: -методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов; | аттестация в форме квалификационного экзамена 7. Оформление и защита портфолио |
| ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию; | иметь практический опыт: -оформления конструкторской, технологической и технической документации; - уметь: -составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; -разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; знать: -состав ЕСТД; -методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов. | |
| ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий. | иметь практический опыт: разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий; уметь: -пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; знать: -основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей качества сварки. | |

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.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения | - правильность определения цели и порядка работы; - грамотность обобщения результата; - эффективность использования в работе полученных ранее знаний и умений; | 1.Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в |

| | | |
|--|--|---|
| <p>профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - рациональность распределения времени при выполнении работ; - обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области; - адекватность и аргументированность оценки эффективности и качества выполненных работ. | <p>процессе освоения образовательной программы</p> |
| <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> | <ul style="list-style-type: none"> - грамотность самоанализа и коррекции результатов собственной деятельности; - высокая ответственность за свой труд; - правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в конкретной профессиональной деятельности; | <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся;</p> <p>выявление мотивации к изучению нового материала</p> |
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> | <ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость обработки и структурирования информации; - результативность нахождения и использования источников информации; - эффективность поиска необходимой информации; - эффективность использования различных источников информации, включая электронные; - обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи; - полнота и доступность изложения обзора публикаций в профессиональных изданиях. | <p>3. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования; - отчетов по практическим занятиям; - фронтального и индивидуального опроса на занятиях; - отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; |
| <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - результативность нахождения, точность обработки, правильность хранения и передачи информации с помощью мультимедийных средств информационно коммуникационных технологий; - правильность, рациональность и техничность работы с различными прикладными программами; - правильность, рациональность и точность подготовки заданий и поручений в виде презентаций; - обоснованность использования Интернет ресурсов в ходе самостоятельной работы; - правильность, рациональность и точность использования специального и другого прикладного программного обеспечения при подготовке к учебным занятиям; - правильность оформления документации (в т.ч. докладов, рефератов и др.) при помощи средств компьютерной техники в соответствии с существующими требованиями. | <p>4. Творческие работы- оформления и защиты электронных презентаций</p> <p>5. Курсовая работа</p> <p>6. Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена</p> <p>7. Оформление и защита портфолио</p> |
| <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - адекватность выражения своих эмоций и терпимость к другим мнениям и позициям; - добровольность и осознанность необходимости оказания помощи участникам команды; | |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - эффективность нахождения продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях; результативность выполнения обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности; - эффективность и добровольность установки и поддержания хороших отношений с сокурсниками и преподавателями на толерантной основе; - добровольность обмена своими знаниями и опытом с целью помощи другим; - внимательность и заинтересованность мнением сокурсников и преподавателей и признание их знаний и навыков; - активность участия в работе других; - эффективность соблюдения норм деловой культуры; - эффективность соблюдения этических норм. | |
| <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - регулярность и эффективность организации самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; - эффективность планирования обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня. | |

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно оценочных средств. (Приложение 1)

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1)

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендация по выполнению практических работ. (Приложение 2)