

**АЛЧЕВСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧЕРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса
МДК.02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций
профессионального модуля
ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий**

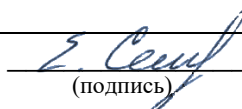
22.02.06. Сварочное производство

2023 год

Рабочая программа практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и ПОП СПО по профессии 22.02.06 Сварочное производство

1. Семикитная Елена Геннадьевна, преподаватель

« 16 » 05 2023


(подпись)

2. Боровик Владимир Анатольевич, мастер производственного обучения

« 16 » 05 2023


(подпись)

Рассмотрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов,

протокол от « 14 » 05 2023 № 16
(номер протокола)

Председатель комиссии


(подпись)

Боровик В.А.
(фамилия, имя, отчество)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью основной образовательной программы: образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство в части освоения основного вида деятельности (ВД):

Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

ПК 2.2 Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

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

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

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

иметь практический опыт:

- выполнения расчётов 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 информационно-компьютерных технологий;

уметь:

- пользоваться нормативной и 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 расчёты 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 расчётов сварных конструкций общего назначения;
- 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 Единой системы технологической документации; методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
 - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
 - применения различных методов, способов и приёмов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами;
 - технической подготовки производства сварных конструкций;
 - выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;
 - хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса;

1.3. количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 654 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 510 часов, включая: в форме практической подготовки – 160 часов;

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 340 часов; самостоятельной работы обучающегося – 170 часов,

производственной практики – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности. **Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**, 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 расчёты 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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	в т.ч. в форме практической подготовки	времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				в т.ч. в аудиторной учебной нагрузке обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов			Учебная, часов	производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	в т.ч., лабораторные практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МДК.02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций		255	4	170	52		85			
ОК 2-6, ОК 8 ПК 2.1 – 2.2	Раздел 1. ПМ.02 Основные положения проектирования сварных конструкций	255	4	170	52		85	*	-	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 02)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая проект	Объем часов
1	2	3
МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций		255
Раздел 1 Основные положения проектирования сварных конструкций		255
Тема 1.1 Сварные соединения	Содержание	15
	1 Материалы сварных конструкций. Основные характеристики.	1
	2 Нормативно-технические документы.	1
	3 Стали. Лёгкие сплавы, пластмассы, композитные материалы.	1
	4 Типы и виды сварных соединений. Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки.	2
	5 ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки. Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам. Изображения и условные обозначения сварных швов на чертежах.	2
	6 Классификация нагрузок на сварные соединения. Распределение напряжения в швах. Температурные напряжения и деформации при сварке.	2
	7 Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций. Концентрации напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций.	2
	8 Работа сварных соединений при различных условиях нагружения. Влияние твёрдости и пластичности на несущую способность. Меры повышения прочности.	2
	9 Этапы проектирования сварных конструкций. Техническое задание. Эскизный, технический и рабочий проекты.	1

	10	Основные виды конструкторских документов. Требования ЕСКД и ЕСТД.	1
Тема 1.2 Расчет сварных соединений.	Содержание		18
	1	Распределение напряжений в сварных швах. Допускаемые напряжения. Нормативные и расчётные сопротивления.	2
	2	Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности.	2
	3	Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений.	2
	4	Особенности действия динамических нагрузок. Усталость и выносливость материала. Концентрация напряжений. Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость.	2
	5	Расчёт и конструирование сварных соединений, выполненных дуговой сваркой. Расчёт стыковых и угловых швов при действии осевых нагрузок	2
	6	Расчёт угловых и стыковых швов при изгибе	2
	7	Расчёт сварных швов по способу расчленения на составляющие.	2
	8	Расчет и конструирование сварных соединений, выполненных контактной сваркой. Допускаемые напряжения. Расчет стыковых, роликовых и точечных соединений.	2
	9	Особенности расчета сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в конструкциях Конструирование сварных узлов.	2
	Практические занятия.		16
	1	Определение расчётных коэффициентов, допускаемых напряжений, расчётных сопротивлений.	4
	2	Расчёт и конструирование сварных швов при действиях осевых нагрузок	4
	3	Расчёт и конструирование сварных швов при действии изгибающих моментов и поперечных сил.	4
	4	Расчёт точечных соединений.	4
Тема 1.3 Сварные конструкции.	Содержание		55
	1	Классификация, рациональное конструирование и технологичность сварных конструкций.	2
	2	Сварочные деформации и напряжения. Методы их устранения.	2
	3	Сварные балки. Типы балок и область их применения.	2
	4	Расчёт размеров поперечных сечений балок по условию жесткости	2
	5	Расчёт размеров поперечных сечений балок по условиям прочности и минимального веса	2
	6	Расчёт сварных швов, рёбер жесткости и опорных частей.	4
	7	Балки переменного сечения. Проверочные расчёты. Конструирование балок	2
	8	Подкрановые балки.	2

	9	Особенности проектирования балок при подвижной нагрузке.	2
	10	Сварные колонны. Типы колон, виды поперечных сечений. Область применения. Нормы проектирования	2
	11	Расчет и выбор поперечных сечений. Метод последовательных приближений	3
	12	Расчёт и конструирование колонн сквозного сечения.	2
	13	Расчет соединительных элементов.	2
	14	Детали и узлы сварных колонн. Проверочные расчеты. Конструирование колонн.	2
	15	Сварные фермы. Типы ферм и область их применения. Выбор рациональной схемы и компоновки.	2
	16	Методы определения условий в стержнях ферм.	3
	17	Определение размеров поперечных сечений элементов ферм. Конструирование узлов.	2
	18	Линии влияния усилий ферм.	2
	19	Сварные листовые конструкции. Общие сведения. Классификация. Методика расчёта тонких оболочек.	3
	20	Газгольдеры.	2
	21	Расчет опорных колец жесткости.	2
	22	Резервуары.	2
	23	Бункеры и силосы.	2
	24	Трубопроводы.	2
	25	Особенности применения сварки в машиностроении. Сварные детали и узлы машин.	2
	Практические занятия		32
	1	Расчёт размеров поперечных сечений сварных балок	4
	2	Расчёт опорных частей сварных швов, рёбер жёсткости.	4
	3	Расчёт размеров поперечных сечений по методу последовательных приближений.	4
	4	Расчёт сечений сквозных колонн. Расчёт соединительных Элементов	4
	5	Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов и методом Риттера.	4
	6	Определение размеров поперечных сечений элементов ферм. Конструирование узлов.	4
	7	Расчет размеров цилиндрического газгольдера	2
	8	Расчет размеров элементов резервуара.	2
	9	Расчет сварных деталей машин.	4
Тема 1.4 Расчет и проектирование судовых корпусных конструкций			30
	1	Общие сведения о корпусе судна и его элементах.	2
	2	Технологичность корпусных конструкций. Материалы.	4

конструкций.	3	Определение нагрузок, действующих на перекрытия корпуса сухогрузного судна.	4
	4	Наружная обшивка. Требования. Конструкция.	4
	5	Общая характеристика и конструктивные типы днищ	2
	6	Конструкция двойного дна сухогрузных судов.	2
	7	Бортовые перекрытия.	2
	8	Палубные перекрытия.	2
	9	Переборки	2
	10	Надстройки и рубки.	2
	11	Оконечности и штевни.	2
	12	Фундаменты.	2
	Практические занятия.		4
	1	Расчет размеров элементов двойного дна.	2
	2	Расчет размеров элементов секции борта.	2
Самостоятельная работа при изучении Раздела 1 ПМ.02			85
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Поиск информации с использованием интернет - ресурсов в соответствии с инструкцией от преподавателя. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите. Рассмотреть, законспектировать и изучить: Основные характеристики и краткое описание судна. Описание конструкции. Разработка расчетной схемы секции. Выбор материала и определение допускаемых напряжений. Определение нагрузок, действующих на секцию. Расчет размеров элементов конструкции. Проверочный расчет.			

2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: расчета и проектирования сварных соединений; технологии электрической сварки плавлением; Оборудование учебного кабинета и наличие рабочих мест кабинета: рабочие места студентов в достаточном количестве, рабочее место преподавателя, доска, шкафы для размещения методической литературы. Технические средства обучения: макеты, стенды, плакаты, действующие модели, компьютер.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование / В.В.Овчинников. – Академия, 2018. – 224 с.
2. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Учебник / В.В.Овчинни- ков. – Академия, 2018. – 256 с.
3. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Учебник / В.В.Овчинни- ков. – Академия, 2018. – 288 с.
4. Маслов В.И. Сварочные работы, учебник, Академия, 2016
5. Никитин В.А. Средства технологического оснащения для сборки и сварки секций корпуса судна, учебник, ЦТСС АО, 2015

Дополнительная литература:

1. Овчинников В.В. Современные виды сварки, учеб. Пособие, Академия, 2014
2. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций, учебник, Академия, 2014
3. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочного производства / В.В.Овчинников - Академия, 2018. – 256 с.
4. Овчинников В.В. Технология и оборудования контактной сварки. Лабораторно-практиче- ские работы / В.В.Овчинников - Академия, 2018. – 160с.
5. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструк- тивные элементы и размеры.
6. ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
7. ГОСТ 8713-79. Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктив- ные элементы и размеры.
8. ГОСТ 16037-80. Соединения сварные. Соединения сварные стальных трубопроводов. Ос- новные типы, конструктивные элементы и размеры.
9. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением / Г.Г. Чернышов. – Акаде- мия, 2010. – 496с.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля **ПМ 02 «Разработка технологических процессов и проектирование изделий»** разработана с учетом потребностей рынка труда и требований работо- дателей, в ней конкретизированы конечные результаты обучения в виде компетенций, умений и знаний, приобретаемого практического опыта.

Содержание программы данного модуля определено конкретным видом профессиональной деятельности, к которому готовится выпускник и разработано

совместно с работодателями. Производственная практика проводится концентрированно по окончании всех модулей на базовом предприятии.

Освоению данного модуля предшествовали такие дисциплины как «Математика», «Физика»,

«Химия», «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Инженерная графика», «Общее устройство судов», «Охрана труда» и др.

В программе модуля сформулированы требования к результатам их освоения: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям, обеспечена самостоятельная работа обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей. В процессе обучения используются имитационные и информационно-коммуникационные технологии. Консультации обучающихся проводятся в соответствии с графиком составленным учебным заведением.

Текущий контроль освоения содержания профессионального модуля может осуществляться в форме тестовых заданий, практических работ.

Теоретические занятия проводятся в специализированных кабинетах. Формой аттестации является дифференцированный зачет, экзамен по МДК.02.01.

Данный модуль изучается параллельно с остальными модулями.

Руководствуясь программой профессиональной подготовки, по окончании изучения данного ПМ обучающиеся сдают квалификационный экзамен.

4.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы подготовки специалистов среднего звена по профессии среднего профессионального образования обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения имеют на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	-проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2 Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.	-выполнение расчётов и конструирование сварных соединений
ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	-составление технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса
ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	- оформление конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; -оформление технологической и технической документации в соответствии с требованиями ЕСТД.
ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	применение приложений пакета MS Office, графических редакторов при разработке и оформлении маршрутных карт, технологических процессов, курсовых проектов, отчетов по практике.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организация собственной деятельности по выбору типовых методов и способов выполнения профессиональных задач и самостоятельного оценивания эффективности и качества своего выбора.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Результативность принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях и осознание ответственности за принятые решения.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обоснованность выбора оптимальных источников информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Выполнение эффективного поиска необходимой информации с целью точного решения профессиональных задач; использование различных источников, включая электронные

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий. Работа с различными прикладными программами Умение оформлять результаты своей деятельности на ПК путем создания графических и мультимедийных объектов.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Эффективность общения с коллегами, руководством, потребителями. Своевременность выполнения профессиональных обязанностей. Соблюдение требований деловой культуры
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Анализ качества организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля, планирование способов повышения квалификации, выделение времени на самообразование