



Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

программы подготовки специалистов среднего звена

22.02.06 Сварочное производство

Тольятти, 2015

ОДОБРЕНО
методической комиссией

22.02.06 Сварочное производство

протокол от ____ 20 ____ № ____

Председатель МК

_____ С.В. Клюнд

Составители:

Фамилия И.О., _____ Савельева Н.В. преподаватель ГАПОУ СО
«ТМК»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: _____ Луценко Т.Н., руководитель УМО ГАПОУ
СО «ТМК»

Содержательная экспертиза: _____. Клюнд С.В., председатель МК 22.02.06
«Сварочное производство» ГАПОУ СО «ТМК»

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: ФИО, должность, полное название ОУ СПО и/или
ВПО

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 «Сварочное производство», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «21» апреля 2014г. № 360.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта Сварщик, 2 уровня квалификации, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» ноября 2013 г. №701н.

Содержание

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2 Результаты освоения профессионального модуля	7
3 Структура и содержание профессионального модуля	8
4 Условия реализации профессионального модуля	16
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	21
6 Конкретизация результатов освоения профессионального модуля	23
Приложение 1 – Технологии формирования ОК	28
Приложение 2 – Использование активных и интерактивных форм и методов обучения	29
Лист актуализации рабочей программы профессионального модуля (далее - программа ПМ)	30

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля

ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.06 Сварочное производство базовой подготовки, разработанной в *ГАПОУ СО «ТМК»* в части освоении основного вида деятельности: ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) в профессиональной подготовке работников в области производства металлоконструкций при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий составлена для очной форм обучения.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля

Обязательная часть

С целью овладения указанным видом профессиональной 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;
- определения потребности в свариваемых и сварочных материалах, оборудовании, оснастке, инструменте, средствах контроля;
- изучения конструкторской и производственно-технологической документации по сварочному производству;
- разработки технических заданий для проектирования приспособлений, оснастки, специального инструмента.

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 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.

Вариативная часть- не предусмотрено

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	705
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	506
Из них вариативная часть	Не предусмотрено
Курсовая работа/проект (при наличии)	30
Учебная практика	Не предусмотрено
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: работа над курсовым проектом, реферат, расчетно-графическая работа и т.п.	199
Промежуточная аттестация в форме: по МДК по производственной практике по ПМ02	экзамен <i>дифференцированный зачет</i> <i>квалификационный экзамен</i>

2 Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка технологических процессов и проектирование изделий, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) указанными в ФГОС по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

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

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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 содержание профессионального модуля ПМ.02Разработка технологических процессов и проектирование изделий

3.1 Тематический план профессионального модуля

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 2.2,2.5	МДК 02.01 Организация проектирования сварных конструкций	240	160	40		80		-	*
ПК 2.1; 2.3 – 2.5	МДК 02.02 Организация проектирования технологических процессов	357	238	50	30	119		-	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	108							108
	Всего:	705	398	90	30	199		-	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ02.

Наименование разделов (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
МДК 02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций			
Раздел 1 Организация проектирования сварных конструкций		240	
Тема 1.1 Методы расчёта прочности металлических узлов и конструкций	Содержание	40	2
	1 Этапы развития методов расчета прочности. Методы расчета прочности металлических узлов и конструкций		
	2 Материалы для сварных конструкций и соединений		
	3 Предельные состояния стальных конструкций		
	4 Принципы расчёта предельных нагрузок		
	5 Расчет прочности конструкций по допускаемым напряжениям		
	6 Оценка прочности по коэффициентам запаса. Определение запаса прочности		
	7 Расчётное сопротивление.		
	8 Расчёт конструкций по предельным состояниям.		
	9 Теория надёжности.		
10 Вероятностная оценка прочности. Вероятностный метод расчёта конструкций			

Тема 1.2 Расчёт и проектирование сварных соединений	Содержание		38	2
	1	Типы сварных соединений.		
	2	Основные типы и конструктивные элементы сварных швов		
	3	Механизм образования и развития деформаций и напряжений при сварке Остаточные сварочные напряжения. Концентрация напряжений в сварочных соединениях и узлах		
	4	Оценка прочности соединений, выполненных сваркой плавлением.		
	5	Расчёт прочности соединений, выполненных контактной сваркой.		
	6	Одно- и многорядные сварные соединения		
	7	Усталостная прочность сварных соединений. Усталость металла.		
	8	Предел ограниченной выносливости		
	Практические занятия		24	
	1	Анализ сварных соединений и швов, исходя из заданных условий		
	2	Анализ концентрации напряжений в сварных конструкциях, исходя из заданных условий		
	3	Расчёт и проектирование стыковых и угловых соединений на растяжение		
	4	Расчёт тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение		
5	Расчёт напряжения соединений, выполненных контактной сваркой в односрезных и двухсрезных точках			
6	Проверочный расчет стыковых соединений по допускаемым напряжениям			
Тема 1.3 Расчет и проектирование сварных конструкций, деталей и узлов машин	Содержание		42	2
	1	Виды сварных конструкций, применяемых в промышленности		
	2	Сварные детали и узлы машин.		
	3	Элементы теории расчета оболочковых конструкций		
	4	Общие принципы проектирования и расчета сварных балок различного назначения		
	5	Основные принципы проектирования и расчета сварных ферм		

	6	Основы расчета бункеров с плоскими стенками		
	7	Сварные зубчатые колёса. Схемы расчёта зубчатых колёс		
	8	Сварные шкивы. Схемы расчёта шкивов		
	9	Сварные барабаны. Схемы расчета сварных барабанов		
	10	Сварные детали и узлы автомобилей		
	Практические занятия		16	
	7	Расчет горизонтальных цилиндрических резервуаров		
	8	Расчет сварных соединений элементов ферм		
	9	Расчет сварного зубчатого колеса		
	10	Расчет сварного барабана		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы			80	
<p>Оформить отчеты по практическим занятиями подготовиться к их защите. Разработать реферат по теме: «Проектирование сварных конструкций» Составить таблицу «Сварные соединения и швы». Подготовить доклад: «Многообразие сварных конструкций»; Выполнить тестовые задания, составленные преподавателем; Составить опорные конспекты по темам: «Классификация сварных швов», «Обозначения сварных швов на чертежах», «Схемы усилий в соединениях с лобовыми и фланговыми швами» «Расчет шаровых и каплевидных резервуаров» «Расчет элементов трубопроводов» «Типовые детали и сборочные единицы машиностроительных изделий и приборов» «Особенности проектирования элементов типовых ферм»</p>				
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов				
Раздел 2 Организация проектирования технологических процессов			357	

Тема 2.1. Классификация сварных конструкций	Содержание		28	2
	1	Принципы классификаций сварных конструкций.		
	2	Материалы для изготовления сварных конструкций. Свариваемость металлов		
	3	Сварочные материалы..		
	4	Основные характеристики сварочных материалов.		
	5	Определение расхода сварочных материалов и электроэнергии.		
	6	Выбор электродов, присадочной проволоки, защитных материалов (флюсов, газов), горючих газов		
	7	Основные нормативные документы на сварочные материалы		
Практические занятия		8		
1	Исследование процессов сварки различных материалов			
2	Выбор сварочных материалов для сварки различных марок сталей и его обоснование			
Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций	Содержание		54	2
	1	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям.		
	2	Выбор и обоснование выбора заготовительных операций.		
	3	Разбивка сварных конструкций на узлы и детали		
	4	Способы сборки различных типов конструкций		
	5	Выбор и обоснование выбора способа сварки		
	6	Последовательность сборки и составление схемы, описание сборки		
	7	Выбор параметров режима сварки.		
	8	Способы определения параметров режима сварки: аналитический, табличный, по графикам, экспериментально- расчетный		
	Практические занятия			
3	Выбор и расчет режима сварки аналитическим и табличным способами			

Тема 2.3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	Содержание		76	2
	1	Технические условия на изготовление сварных конструкций.		
	2	Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции		
	3	Технологичность изготовления сварных конструкций.		
	4	Оценка технологичности сварной конструкции		
	5	Общие принципы проектирования технологических процессов сварки. Трудоемкость изготовления конструкции.		
	6	Эффективность использования материалов. Экономия материалов		
	7	Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций		
	8	Классификация технологических процессов		
	9	Последовательность технологических операций.		
	10	Эскизная проработка специальных приспособлений и оснастки		
	11	Расчёты ожидаемых сварочных напряжений и деформаций		
	12	Сравнительная оценка разработанных вариантов технологий		
	13	Рабочий технологический процесс. Этапы рабочего проектирования. Разработка технологических карт. Описание технологических приёмов.		
	14	Разработка типового технологического процесса сварки. Этапы разработки. Разработка технологических операций		
	15	Нормативная документация на сварочные технологические процессы.		
	16	Общие правила заполнения технологических документов на сварку		
	17	Технологические карты сборочно-сварочных работ		
	18	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.		
Практические занятия		36		
4	Разработка схемы сборки и сварки различных конструкций, исходя из заданных условий			

	5	Анализ технологичности конструкции		
	6	Анализ технических условий на основные и вспомогательные материалы		
	7	Оформление карты технологического процесса сборки и сварки, исходя из заданных условий		
	8	Обоснование и оформление экономической части проекта, исходя из заданных условий		
	9	Применение методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов, исходя из заданных условий		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работ			119	
Оформить отчеты по практическим занятиям и подготовиться к их защите.				
Разработать рефераты по темам: «Классификация типовых сварных строительных металлоконструкций»				
Составить варианты схем сборки сварных машиностроительных конструкций на примере заданной конструкции				
Подготовить доклады на темы: «Правила чтения технологических карт, чертежей, схем» «Организация рабочего места и безопасность труда».				
Составить опорные конспекты по темам: «Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций»; «Нормативная документация на сварочные технологические процессы». «Подготовка и сборка деталей под сварку с установкой необходимого зазора»; «Самостоятельный и правильный выбор сборочно-сварочных приспособлений»; «Базирование деталей в приспособление»; «Правильный подбор всех параметров режима автоматической сварки под флюсом»				
Работа над курсовым проектом				
Примерная тематика курсовых работ (проект:				
Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции: листовые конструкции , фермы, балочные конструкции				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30	
Производственная практика (по профилю специальности)			108	
Виды работ:				
- проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций				
- использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными				

свойствами; - разработка маршрутных и операционных технологических процессов с использованием информационно-компьютерных технологий; - выбор технологической схемы обработки; - сравнение вариантов технологического процесса; - составление схемы основных сварных соединений; - проектирование различных видов сварных швов; - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения с использованием информационно-компьютерных технологий; - проведение расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки		
Всего	597	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение)

4 Условия реализации профессионального модуля

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличие учебных кабинетов «Сварочные технологии», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», слесарных и сварочных мастерских.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Сварочные технологии»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по технологии машиностроения).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Информационных технологий в профессиональной деятельности»:

-компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1 Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

2 Сварочной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- сварочные источники питания, сварочные автоматы и полуавтоматы;
- наборы инструментов;

-приспособления;

-заготовки.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- -техническая документация(чертежи, технологические карты, инструкции и т.д.);
- -нормативная и справочная документация.

4.2 Информационное обеспечение

Основные источники

- 1 Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. сред. проф. образования. /Б.Г.Маслов, А.П. Выборнов. - М.: Академия, 2013.
- 2 Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие. – М.: Изд. центр «Академия», 2014.
- 3 Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций: практикум для студ. сред. проф. образования. – М.: Академия,2014.
- 4 Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций: учебник для студ. сред. проф. образования.- М.: Академия,2014.
- 5 Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник для студ. учреждений СПО. – 2-е изд., перераб./ Г.Г. Чернышов.- М.: Изд. центр «Академия», 2013.- 496 с.

Дополнительные источники:

- 6 Баннов М.Д. Специальные способы сварки и резки : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.Д. Баннов, В.В. Масаков, Н. П. Плюснина. – М.: Изд. центр «Академия», 2009. – 208 с.
- 7 Виноградов В.С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1993
- 12Катаев А.М. Справочная книга сварщика: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1995..

- 8 Куркин С.А. Проектирование сварных конструкций в машиностроении: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1995.
- 9 Рыжков Н.И. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1995.
- 10 Сварка и резка материалов: учеб. пособие для нач. проф. образования. 8-е изд., стер./ Под ред. Ю.В. Казакова.- М.: Изд. центр «Академия», 2009.- 400 с.
- 11 Силантьева Н.А. Техническое нормирование труда в машиностроении: учеб. пособие / Н.А.Силантьева, В.Г.Малиновский. - М.: Машиностроение, 1995.
- 12 Чернышов Г.Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов: учебник для студ. учреждений НПО. – 4-е изд., перераб. и доп./ Г.Г. Чернышов.- М.: Изд. центр «Академия», 2008.- 496 с.

Интернет-ресурсы:

- 13 <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система «Консультант Плюс»/ правовые ресурсы; обзор изменений законодательства.
- 14 <http://www.bibliotekar.ru/slesar/index.htm> Слесарное дело.
- 15 - <http://metalhandling.ru> Слесарные работы.
- 16 <http://fcior/edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
- 17 «Сварщик» портал о сварке и сварочном оборудовании: Режим доступа// <http://www.welder.ru/>
- 18 Виртуальная библиотека для сварщика: Режим доступа // <http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/books/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий производится в соответствии с учебным планом по специальности 22.02.06 Сварочное производство и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ.02 предполагает последовательное освоение

МДК.02.01.Основы расчета и проектирования сварных конструкций,
МДК02.02 Основы проектирования технологических процессов.

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

Обязательным условием допуска к производственной практике(по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по данному модулю и учебной и производственной практики по профессиональным модулям «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций», «Контроль качества сварочных работ» и «Выполнение работ по профессии рабочего».

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): преподаватели должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой. Инженерно- педагогический состав: должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Мастера: должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателями в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК.2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами	<ul style="list-style-type: none"> -применяет основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки, обработки металлов; -обосновывает использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; -проектирует различные виды сварных швов 	<ul style="list-style-type: none"> - контрольное тестирование - защита отчетов по практическим занятиям;
ПК.2.2 Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций	<ul style="list-style-type: none"> -рассчитывает и конструирует сварные соединения и конструкции с заданными свойствами; -составляет схемы основных сварных соединений; -применяет методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения 	<ul style="list-style-type: none"> Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Защита курсового проекта.
ПК.2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывает взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; - применяет методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов 	
ПК. 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	<ul style="list-style-type: none"> -разрабатывает маршрутные и операционные технологические процессы; -проводит технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса; -обосновывает применение Единой системы технологической документации 	
ПК.2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	<ul style="list-style-type: none"> -демонстрирует оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий 	

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.

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 профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	-обосновывает выбор методов и способов выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	-решает проблемы в стандартных и нестандартных ситуациях	
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-обосновывает поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач;	
ОК.5 Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	- оформляет документы, используя информационную систему	
ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- обосновывает выбор методов и способов работы в коллективе и в команде	
ОК. 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	-обосновывает необходимость заниматься самообразованием и повышением квалификации	

6 Конкретизация результатов освоения профессионального модуля

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	
<p>иметь практический опыт: проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;</p>	<p>Виды работ: - проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций - использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - разработка маршрутных и операционных технологических процессов с использованием информационно-компьютерных технологий;</p>
<p>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;</p>	<p>Тематика практических занятий: Выбор основных параметров режима сварки по чертежу конструкции Разработка схемы сборки и сварки различных конструкций, исходя из заданных условий Анализ технологичности конструкции технических условий на основные и вспомогательные материалы. Расчет уровня и степени механизации процесса сборки и сварки Содержание курсового проекта: Расчет и проектирование сварных конструкций Анализ исходных данных Анализ вариантов и выбор способа изготовления с учётом свариваемости Разработка технологической карты Выбор сварочных материалов Проектирование технологической оснастки Выбор сварочного оборудования Расчёты и выбор параметров режима сварки Расчёт норм времени на сварочные операции Расчёты расхода сварочных материалов</p>
<p>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>Перечень тем Тема 2.1. Классификация сварных конструкций Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций Тема 2.3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Оформить отчеты по практическим занятиям и подготовиться к их защите. Разработать рефераты по темам: «Классификация типовых сварных строительных металлоконструкций» Составить варианты схем сборки сварных машиностроительных конструкций на примере заданной конструкции Подготовить доклады на темы: «Организация рабочего места и безопасность труда».</p>

	<p>Составить опорные конспекты по темам: «Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций»; «Базирование деталей в приспособление»;</p> <p>Работа над курсовым проектом</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p>	
<p>иметь практический опыт: выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций;</p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - составление схемы основных сварных соединений; - проектирование различных видов сварных швов; - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения с использованием информационно-компьютерных технологий; - проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций; - проведение расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; – производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; – производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки; 	<p>Тематика практических занятий:</p> <p>Анализ сварных соединений и швов, исходя из заданных условий</p> <p>Анализ концентрации напряжений в сварных конструкциях, исходя из заданных условий</p> <p>Расчёт и проектирование стыковых и угловых соединений на растяжение</p> <p>Расчёт тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение</p> <p>Расчёт напряжения соединений, выполненных контактной сваркой в односрезных и двухсрезных точках</p> <p>Проверочный расчет стыковых соединений по допускаемым напряжениям</p> <p>Расчет горизонтальных цилиндрических резервуаров</p> <p>Расчет сварных соединений элементов ферм</p> <p>Расчет сварного зубчатого колеса</p> <p>Расчет сварного барабана</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения; – закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; – классификацию сварных конструкций; – типы и виды сварных 	<p>Перечень тем:</p> <p>Тема 1.1 Методы расчёта прочности металлических узлов и конструкций</p> <p>Тема 1.2 Расчёт и проектирование сварных соединений</p> <p>Тема 1.3 Расчет и проектирование сварных конструкций, деталей и узлов машин</p>

соединений и сварных швов; – классификацию нагрузок на сварные соединения;	
Самостоятельная работа студента	Оформить отчеты по практическим занятиям подготовиться к их защите. Разработать реферат по теме: «Проектирование сварных конструкций» Составить таблицу «Сварные соединения и швы». Подготовить доклад: «Многообразие сварных конструкций»; Выполнить тестовые задания, составленные преподавателем; Составить опорные конспекты по темам: «Классификация сварных швов», «Обозначения сварных швов на чертежах», «Схемы усилий в соединениях с лобовыми и фланговыми швами» «Расчет шаровых и каплевидных резервуаров» «Расчет элементов трубопроводов» «Типовые детали и сборочные единицы машиностроительных изделий и приборов» «Особенности проектирования элементов типовых ферм»
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	
иметь практический опыт: осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;	Виды работ: - выбор технологической схемы обработки - сравнение вариантов технологического процесса; проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций
Уметь: - проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;	Тематика практических занятий: Обоснование и оформление экономической части проекта, исходя из заданных условий. Применение методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов, исходя из заданных условий
Знать: – методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;	Перечень тем: Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций Тема 2.3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций
Самостоятельная работа студента	Оформить отчеты по практическим занятиям и подготовиться к их защите. Составить варианты схем сборки сварных машиностроительных конструкций на примере заданной конструкции Подготовить доклад на тему: «Правила чтения технологических карт, чертежей, схем» Составить опорные конспекты по темам: «Подготовка и сборка деталей под сварку с установкой необходимого зазора»; «Самостоятельный и правильный выбор сборочно-сварочных приспособлений»; «Правильный подбор всех параметров режима автоматической сварки под флюсом» Работа над курсовым проектом

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	
иметь практический опыт: оформления конструкторской, технологической и технической документации;	Виды работ: - использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - разработка маршрутных и операционных технологических процессов с использованием информационно-компьютерных технологий; - составление схемы основных сварных соединений; - проектирование различных видов сварных швов; - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения с использованием информационно-компьютерных технологий;
уметь: пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;	Тематика практических занятий: Оформление карты технологического процесса сборки и сварки, исходя из заданных условий Обоснование и оформление экономической части проекта, исходя из заданных условий Содержание курсового проекта: КП Расчет и проектирование сварных конструкций Анализ исходных данных Анализ вариантов и выбор способа изготовления с учётом свариваемости Разработка технологической карты Выбор сварочных материалов Проектирование технологической оснастки Выбор сварочного оборудования Расчёты и выбор параметров режима сварки Расчёт норм времени на сварочные операции Расчёты расхода сварочных материалов
знать: состав Единой системы технологической документации; методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;	Перечень тем Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций Тема 2.3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций
Самостоятельная работа обучающегося	Работа над курсовым проектом Оформить отчеты по практическим занятиям и подготовиться к их защите с использованием информационно-компьютерных технологий Составить опорный конспект по теме «Нормативная документация на сварочные технологические процессы».
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 информационно-компьютерных технологий;	Виды работ: - использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - разработка маршрутных и операционных технологических процессов с использованием информационно-компьютерных технологий; - составление схемы основных сварных соединений;

	<ul style="list-style-type: none"> - проектирование различных видов сварных швов; - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения с использованием информационно-компьютерных технологий; - проведение расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки
<p>уметь: пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</p>	<p>Тематика практических занятий: Расчёт и проектирование стыковых и угловых соединений на растяжение Расчёт тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение Разработка схемы сборки и сварки различных конструкций, исходя из заданных условий Анализ технологичности конструкции, технических условий на основные и вспомогательные материалы Оформление карты технологического процесса сборки и сварки, исходя из заданных условий Обоснование и оформление экономической части проекта, исходя из заданных условий Применение методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов, исходя из заданных условий</p> <p>Содержание курсового проекта: Расчет и проектирование сварных конструкций Анализ исходных данных Анализ вариантов и выбор способа изготовления с учётом свариваемости Разработка технологической карты Выбор сварочных материалов Проектирование технологической оснастки Выбор сварочного оборудования Расчёты и выбор параметров режима сварки Расчёт норм времени на сварочные операции Расчёты расхода сварочных материалов</p>
<p>знать: основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</p>	<p>Перечень тем Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций Тема 2.3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций Тема 1.2 Расчёт и проектирование сварных соединений</p>
<p>Самостоятельная работа обучающегося</p>	<p>Работа над курсовым проектом Оформить отчеты по практическим занятиям и подготовиться к их защите с использованием информационно-компьютерных технологий</p>

Технологии формирования

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Имитационная деловая игра
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Анализ и разработка предложений по заданной ситуации.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Подготовка рефератов, докладов, сообщений Конспектирование текста
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение практических работ Выполнение самостоятельной работы
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Коллективное обсуждение вместе с обучающимися выполненных профессиональных ситуаций
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Выполнение самостоятельной работы

Использование активных и интерактивных форм и методов обучения студентов

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Тема 1.1 Методы расчёта прочности металлических узлов и конструкций	Работа в малых группах Самостоятельная работа с литературой Интерактивная лекция	ПК2.2; ПК2.3-ПК2.5 ОК2-6;ОК8
2.	Тема 1.2 Расчёт и проектирование сварных соединений	Работа в малых группах Практическое занятие Интерактивная лекция	ПК2.2; ПК2.3-ПК2.5 ОК2-6;ОК85
3.	Тема 1.3 Расчет и проектирование сварных конструкций, деталей и узлов машин	Работа в малых группах Интерактивная лекция Практическое занятие	ПК2.2; ПК2.3-ПК2.5 ОК2-6;ОК8
4.	Тема 2.1. Классификация сварных конструкций	Работа в малых группах Интерактивная лекция Самостоятельная работа с литературой Практическое занятие	ПК2.1,ПК2.3-ПК2.5 ОК2-6;ОК8
5.	Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций	Работа в малых группах Интерактивная лекция Практическое занятие	ПК2.1,ПК2.3-ПК2.5 ОК2-6;ОК8
6.	Тема 2.3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	Работа в малых группах Метод проектов Интерактивная лекция	ПК2.1,ПК2.3-ПК2.5 ОК2-6;ОК8

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию
1.09.2017	Изменена тематика и формы активных и интерактивных методов работы со студентами. Изменена тематика ПЗ Изменена тематика и формы внеаудиторной самостоятельной работы студентов	Савельева Н.В.
15.12.17	Обновлен список литературы	Савельева Н.В.

