

Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)



Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.19 Сварочное производство

г. Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.19 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 907, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 29.12.2023 № 76769, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии сварочного производства и технологии материалов, протокол от 08.04.2024 № 1; на заседании методического совета протокол от 09.04.2024 №1.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от 10.04.2024 № 1.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий»
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> -определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 	-
ОК.03	<ul style="list-style-type: none"> -определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования -выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи 	<ul style="list-style-type: none"> -содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональная терминология -возможные траектории профессионального развития и самообразования -основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности -правила разработки презентации 	-

	<p>-определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>-презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>-определять источники достоверной правовой информации</p> <p>-составлять различные правовые документы</p> <p>-находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>-оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>-основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива</p> <p>психологические особенности личности</p>	
ПК 2.1	<p>пользоваться нормативной документацией и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</p> <p>читать чертежи сварных конструкций;</p> <p>разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</p> <p>анализировать конструктивно-</p>	<p>основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</p> <p>условия эксплуатации, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки сварных конструкций;</p> <p>правила отработки сварной конструкции на технологичность</p>	<p>проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами</p>

	<p>технологические свойства сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций;</p> <p>проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции</p>		
ПК 2.2	<p>составлять схемы основных сварных соединений;</p> <p>проектировать различные виды сварных швов;</p> <p>составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</p> <p>производить обоснованный выбор металла для сварных металлоконструкций;</p> <p>производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки</p>	<p>методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <p>классификацию сварных конструкций;</p> <p>типы и виды сварных соединений и сварных швов;</p> <p>классификацию нагрузок на сварные соединения;</p> <p>методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки деталей</p>	<p>выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций</p>
ПК 2.3	<p>проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса</p>	<p>методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов</p>	<p>осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса</p>

ПК 2.4	оформлять техническое задание на проектирование технологической оснастки; оформлять изменения в технологической документации для корректировки технологических режимов и параметров сварки	правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; состав ЕСТД; правила и порядок внесения изменений в техническую документацию	оформления конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с действующими нормативными документами
ПК 2.5	использовать функциональные возможности систем автоматизированного проектирования при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализировать проектные решения	основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах
Учебные занятия	352
в том числе:	
уроки, лекции	238
практические занятия	74
лабораторные занятия	0
Курсовая работа (проект)	40
Самостоятельная работа	4
Практика, в т.ч.:	290
учебная	72
производственная	144
Промежуточная аттестация	36
Всего	608

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия		Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 – ОК 04 ПК 2.1. – ПК 2.5.	Раздел 1. Основы расчета и проектирование сварных конструкций	191	34	17 7	123	2 0	2		
ОК 01 – ОК 04 ПК 2.1. – ПК 2.5.	Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов	189	40	17 5	115	2 0	2		
ОК 01 – ОК 04 ПК 2.1. – ПК 2.5.	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	608	290	35 2	238	4 0	4	72	144

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия.
Раздел 1. Основы расчета и проектирование сварных конструкций (177ч)	
МДК. 02.01 Основы расчета и проектирование сварных конструкций	
Тема 1.1. Особенности сварных конструкций	Содержание
	1. Общие сведения.
	2. Особенности сварных конструкций.
	3. Долговечность и экономичность конструкции.
	4. Три задачи расчета сварных конструкций
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Содержание

Тема 1.2. Сварочные напряжения и деформации	1. Остаточные сварочные напряжения. Концентрация напряжений в сварных соединениях и узлах. Распределение напряжений в швах. Деформации сварочных конструкций
	2. Оценка прочности соединений, выполненных сваркой плавлением. Усталостная прочность сварных соединений. Оценка прочности соединений из алюминиевых сплавов. Группы сплавов, в пределах которых распределение напряжений специфично.
	3. Концентрация напряжений в сварных соединениях и узлах. Общие правила распределения усилий в сварных соединениях. Распределение напряжений в лобовых швах. Распределение напряжений во фланговых соединениях.
	4. Распределение напряжений в комбинированных швах. Распределение напряжений в соединениях с накладками. Влияние напряжений на прочность при статических нагрузках. Основы расчета сварных конструкций на выносливость.
	5. Основы проектирования сварных металлических конструкций. Общие понятия о собственных напряжениях. Классификация. Методы проектирования. Порядок проектирования.
	6. Остаточные напряжения в сварных конструкциях. Допускаемые остаточные деформации. Влияние остаточных напряжений на прочность. Методы устранения остаточных напряжений. Технологические приемы.
	7. Механическое состояние металлов. Деформирование св. конструкций со временем. Анализ сварной конструкции. Виды приложения нагрузок к сварным конструкциям
	8. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях. Виды деформаций. Продольные и поперечные деформации элементов. Деформации изгибов элементов.
	9. Прочность основного металла при переменных нагрузках. Прочность сварных соединений при переменных нагрузках. Прочность металла и сварных соединений при ударе
	10. Допускаемые напряжения в основном металле. Допускаемые напряжения при расчете прочности сварных соединений. Совместное действие разных сил на изделие. Сварные балки различного назначения
	11. Общие принципы конструирования балок. Сварные колонны, стойки. Общая характеристика. Типы сечений стержней стоек.
	12. Балки и оголовки колонн. Расчетные сопротивления проката и труб. Классификация сварных ферм. Варианты нагружения. Оболочковые конструкции. Особенности нагружения
	13. Листовые конструкции цилиндрических резервуаров. Рациональное проектирование сварных конструкций.
	В том числе практических и лабораторных занятий
Расчет прочности по допускаемым напряжениям	
Расчет по предельным состояниям	
Вероятностная оценка прочности	
Расчетные схемы стыковых сварных соединений.	
Расчетные схемы угловых сварных соединений.	
Расчетные схемы тавровых сварных соединений.	
Расчетные схемы нахлесточных сварных соединений.	

	Расчетные схемы комбинированных сварных соединений.
	Выполнение расчета заданной сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб.
	Расчет подкрановой балки.
	Расчет и конструирование стержня центрально-сжатой колонны
	Расчет и конструирование внецентренно сжатой колонны.
	Порядок расчета типовой сварной фермы
	Особенности расчета резервуаров
	Расчет сварных деталей и узлов машин
Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов (175ч)	
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов.	
Тема 2.1. Проектирование сварных конструкций	Содержание
	1. Понятие о технологии изготовления сварных конструкций.
	2. Принципы классификации сварных конструкций.
	3. Особенности работы сварных конструкций.
	4. Основы типы сварных элементов и конструкций.
	5. Этапы проектирования сварных конструкций
В том числе самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций	Содержание
	1. Три направления по улучшению технологичности на стадии проектирования. Основные заготовительные и сборочно-сварочные операции. Сварка типовых конструкций. Балки. Технология изготовления балок двутаврового сечен Технология изготовления балок коробчатого сечения.
	2. Особенности сварки стоек. Технология изготовления рам.. Сборка и сварка решетчатых конструкций (ферм). Негабаритные емкости и сооружения. Способ рулонирования.
	3. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Сборка и сварка сферических резервуаров. Сосуды, работающие под давлением. Изготовление тонкостенных сосудов.
	4. Сварные трубы и трубопроводы. Анализ технологичности сварной конструкции. Порядок сборки изделия
Тема 2.3. Технические условия и условные обозначения на чертеже	Содержание
	1. Технические условия на изделие, размещение ТУ на чертеже. Обозначения сварки на чертеже в соответствии с ГОСТ
	В том числе практических и лабораторных занятий
Устное обозначение сварки на чертеже.	
Тема 2.4 Разметка сварного соединения	Содержание
	1. Разметка и наметка
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Выполнение развертки детали для вырезания из листового материала. Коэффициент использования материала.
	Выбор материала, сортамента проката, формы и размера заготовок для заданной конструкции.
Определение свариваемости по эквиваленту углерода.	
Тема 2.5 Серийное производство сварных конструкций	Содержание
	1. Особенности технологии изготовления сварных изделий в мелкосерийном, серийном и крупносерийном производстве
В том числе практических и лабораторных занятий	

	Выбор и обоснование серийности производства изделия, вида и методов сварки.
	Выбор диаметра, марки электрода (электродной проволоки, скорости подачи).
Тема 2.6 Технологии и режимы сварки	Содержание
	1.Выбор технологии, режимов сварки
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Сила сродного тока. Напряжения дуги. Скорость сварки. Вылет электрода. Наклон электрода вдоль шва. Род тока и полярность.
Тема 2.7 Технологические особенности сварных соединений	Содержание
	1.Технологичность сварных конструкций. Технологическая прочность сварных соединений. Техническая и технологическая подготовка сварочного производства.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Заполнение технологической карты для заданной конструкции.
Тема 2.8 Анализ и контроль качества сварного соединения	Содержание
	1. Анализ технологичности заданной конструкции. Пооперационная технология. Методы контроля качества и прочности соединений. Членение сварных конструкций. Метод рулонирования при изготовлении цилиндрических емкостей.
	2. Заготовительные операции. Подготовительные работы. Сборочные операции. Связь сборочно-сварочного цеха с другими цехами. Придание изделию готового товарного вида. Классификация видов термообработки. Термическая обработка сварных конструкций и их элементов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Выбор термической обработки сварной конструкции.
	Составление и заполнение маршрутной карты на изделие.
Тема 2.9 Разработка технологического процесса. Инструменты и приспособления.	Содержание
	1.Порядок разработки технологического процесса. Нормативная документация. Контроль над соблюдением технологической дисциплины. Классификация оснастки. Инструмент, приспособления, необходимое оборудование для заготовительных и сборно-сварочных работ.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Выбор и назначение инструмента, приспособлений и оборудования для изготовления заданного изделия.
	Использование манипулятора, вращательного роликового стенда, кантователей для сборочно-сварочных операций.
Тема 2.10 Организация цеха по сборке сварных конструкций	Содержание
	1.Монтажные площадки и цеха предварительной сборки
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Грузоподъемные и транспортные средства в процессе изготовления узла.
	Поточные механизированные и автоматические линии. Промышленные работы.
	Содержание

Тема 2.11 Проектирование сварочных цехов	1. Основы проектирования цехов сварочного производства. Основы проектирования участков сварочного производства. Типовые схемы сборочно-сварочных цехов. Структура сборочно-сварочного цеха.
	2. Планировка участков сборочно-сварочного цеха. Составление эскиза плана размещения оборудования для изготовления заданного узла. Расчет потребности в оборудовании с учетом его параметров и загруженности.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Расчет необходимого количества электродов (сварочной проволоки) на изделие, на годовую программу.
	Расчет расхода защитных газов на изделие, на годовую программу
Тема 2.12 Сварка трубопроводов	Содержание 1. Сварка стыков магистральных, технологических трубопроводов. Сварка трубопроводов из полимерных материалов. Технология сварки газопроводов из полимерных труб.
Тема 2.13 Особенности сварки в строительстве и машиностроении	Содержание 1. Производство корпусных и сварных деталей машин. Проектирование сборочно-сварочной технологической оснастки. Строительные конструкции промышленных зданий. СНиП.
Учебная практика Виды работ: Организация рабочего места и правила безопасности труда при газовой сварке Подготовка газосварочного оборудования. Подготовка к работе сварочных горелок и газовых редукторов. Отработка приемов газовой сварки во всех пространственных положениях. Отработка приемов газовой сварки чугуна, цветных металлов и сплавов. Отработка приемов газовой сварки трубных соединений. Отработка приемов кислородной резки металлов. Отработка приемов кислородно-флюсовой резки деталей. Отработка приемов сварки конструкций из конструкционных и углеродистых сталей. Отработка приемов сварки различных конструкций во всех пространственных положениях. Применение безопасных методов выполнения сварочных работ. Выполнение комплексной работы.	
Производственная практика Виды работ: Техника безопасности на производстве. Сварка в нижнем положении. Сварка угловых и тавровых соединений. Сварка внахлест. Сварка замочных соединений. Сварка с разделкой кромок. Сварка труб встык. Врезка труб различных диаметров. Резка металла разной толщины. Резка труб, прутка и различных профилей. Выполнение комплексной квалификационной работы.	
Промежуточная аттестация 36	
Всего 608	

Курсовой работа (проект)

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Особенности применения многопроходной (многослойной сварки)
2. Сварочные материалы. Назначение. Классификация
3. Сварочные покрытые электроды. Выбор электродов при ручной дуговой сварке. Подготовка их к сварке.
4. Сварочные проволоки. Назначение. Классификация. Особенности применения.
5. Сварочные флюсы. Назначение. Классификация. Особенности применения.
6. Электроды вольфрамовые. Назначение. Классификация. Особенности применения.
7. Защитные и горючие газы. Назначение. Классификация. Особенности применения.
8. Выбор сварочных материалов при дуговой сварке сталей в защитных газах.
9. Выбор сварочных материалов при дуговой сварке сталей под флюсом.
10. Классификация и свариваемость углеродистых сталей
11. Технологии сварки углеродистых сталей
12. Технологии сварки низколегированных конструкционных сталей.
13. Технологии сварки низколегированных теплоустойчивых сталей.
14. Технология сварки среднеуглеродистых сталей.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Слесарная», «Сварочная для сварки металлов», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебное издание / Овчинников В.В. - Москва : Академия, 2023. - 240 с.

2. Овчинников, В.В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1062239>. – Режим доступа: по подписке.

3. Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2103196>. – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Маслов, Б.Г. Производство сварных конструкций: учебное издание / Маслов Б.Г., Выборнов А.П. - Москва : Академия, 2019. - 288 с.

2. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций : учебник / В. В. Овчинников. - М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Профессиональное образование). - ISBN

978-5-8199-0622-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1015197>. – Режим доступа: по подписке.

3. Сварка. Диагностика: научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике. – Москва: ООО «НАКС Медиа», 2018-2024.

4. Сварочное производство: научно-технический и производственный журнал. – М.: «Технология машиностроения», 2018-2023.

5. Технология машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – М.: «Технология машиностроения», 2018-2023.

Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

2. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

3. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

4. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

5. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению.

Нормативные документы:

<https://www.rst.gov.ru> - федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

1. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества Марки.

2. ГОСТ 1050-88. Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.

3. ГОСТ 5520-79. Сталь листовая углеродистая низколегированная для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

4. ГОСТ 5521-93. Прокат стальной для судостроения. Технические условия.

5. ГОСТ 6713-91. Сталь низколегированная конструкционная для мостостроения. Марки и технические требования.

6. ГОСТ 5632-72. Сталь низколегированная и сплавы коррозион-нстойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки и технические требования.

7. ГОСТ 4543-71. Сталь легированная конструкционная. Технические условия.

8. ГОСТ 20072-74. Сталь теплоустойчивая. Технические условия.

9. Сортовой, фасонный и листовой прокат. Сортамент.

10. ГОСТ 5157-83. Профили стальные горячекатаные разных назначений. Сортамент.

11. ГОСТ 5267.0-90 ГОСТ 5267.13-90. Профили для вагоностроения. Сортамент.

12. ГОСТ 8239-89. Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент.

13. ГОСТ 8240-97. Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент.

14. ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

15. ГОСТ 8510-93. Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент.

16. ГОСТ 13229-78. Профили стальные гнутые зетовые. Сортамент.

17. ГОСТ 14635-93. Профили стальные гнутые специальные для вагоностроения. Сортамент.

18. ГОСТ 19425-74. Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент.

19. ГОСТ 19771-93. Уголки стальные гнутые равнополочные. Сортамент.

20. ГОСТ 19772-93. Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент.

21. ГОСТ 82-10. Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент.
22. ГОСТ 26020-83 Двутавры стальные горячекатанные с параллельными гранями полок. Сортамент.
23. ГОСТ 19904-90. Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.
24. ГОСТ 19903-74. Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
25. Сортовой, фасонный и листовой прокат. Технические условия.
26. ГОСТ 27772-88. Прокат для строительных стальных конструкций Общие технические условия.
27. ГОСТ 535-2005. Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества Общие технические условия.
28. ГОСТ 11474-76. Профили стальные гнутые. Технические условия.
29. ГОСТ 25577-83. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные. Технические условия.
30. ГОСТ 14637-89. Прокат толстолистовой и широкополосный универсальный из углеродистой стали общего назначения. Технические условия.
31. ГОСТ 16523-97. Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия.
32. ГОСТ 1051-73. Сталь качественная калиброванная. Технические условия.
33. ГОСТ 5949-75. Сталь сортовая и калиброванная коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия. Прокат.
34. ГОСТ 1577-81. Прокат листовой и широкополосный универсальный из конструкционной качественной стали. Технические условия.
35. ГОСТ 5582-75. Сталь тонколистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические требования.
36. ГОСТ 7350-77. Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия.
37. ГОСТ 11269-76. Прокат листовой и широкополосный универсальный специального назначения из конструкционной легированной высококачественной стали. Технические условия.
38. ГОСТ 24982-81. Прокат листовой из коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных сплавов. Технические условия.
39. Оформление технологического процесса:
40. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
41. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
42. ГОСТ 3.1001-81 ЕСТД. Общие положения.
43. ГОСТ 3.1102-2011 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.
44. ГОСТ 3.1103-2011 ЕСТД. Основные надписи.
45. ГОСТ 3.1105-2011 ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения.
46. ГОСТ 3.1109-82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий.
47. ГОСТ 3.1116-2011 ЕСТД. Нормоконтроль.
48. ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.
49. ГОСТ 3.1119-83 ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы.
50. ГОСТ 3.1120-83 ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации.
51. ГОСТ 3.1127-98 ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов.

52. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов.
53. ГОСТ 3.1129-93 ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции.
54. ГОСТ 3.1130-93 ЕСТД. Общие требования к формам и бланкам документов.
55. ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологических документов.
56. ГОСТ 3.1407-86 ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.
57. ГОСТ 3.1701-79. Правила записи операций и переходов. Холодная штамповка.
58. ГОСТ 3.1702-79. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием.
59. ГОСТ 3.1703-79. Правила записи операций и переходов. Слесарные. Слесарно-сборочные работы.
60. ГОСТ 3.1704-81. Правила записи операций и переходов. Пайка и лужение.
61. ГОСТ 3.1705-81. Правила записи операций и переходов. Сварка.
62. ГОСТ 3.1706-83. Правила записи операций и переходов. Ковка и горячая штамповка.
63. ГОСТ 3.1707-84. Правила записи операций и переходов. Литье.
64. ГОСТ 19249-73. Соединения паяные. Основные типы и параметры.
65. Сварные соединения. Типы, конструктивные элементы и размеры:
66. Ручная дуговая сварка: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва
67. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
68. ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
69. Сварка под флюсом: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва
70. ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
71. ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
72. Дуговая сварка в защитном газе: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва
73. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
74. ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
75. Дуговая сварка алюминия и сплавов в инертном газе: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва
76. ГОСТ 14806-80 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
77. ГОСТ 27580-88 Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

78. Соединения сварные точечные: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

79. ГОСТ 14776-79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

80. ГОСТ 28915-91 Сварка лазерная импульсная. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

81. Соединения сварные трубопроводов: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

82. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

83. ГОСТ 16038-80 Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

84. ГОСТ 15164-78 Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

85. ГОСТ 15878-79 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.

86. ГОСТ 16098-80 Соединения сварные из двухслойной коррозионноустойчивой стали. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

87. Термины и определения основных понятий:

88. ГОСТ 3.1109–82. Основные понятия Единой системы технологической документации.

89. ГОСТ 13641– 80 Элементы металлического корпуса надводных кораблей и судов конструктивные. Термины и определения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Проектирует технологические процессы производства сварных соединений заданными свойствами.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.	Производит технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат определенного технологического процесса сборки и сварки конструкции средней степени сложности.	Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного	Осуществляет и оценивает технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных

технологического процесса		занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	Обеспечивает правильность и своевременность оформления технической документации	Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-	Осуществляет разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной

компьютерных технологий.		практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на

		занятиях, при выполнении работ по учебной практике
--	--	--