

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ПМ. 02. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ**

Специальность 22.02.06 Сварочное производство

Составитель(и): преподаватель высшей категории Н.Г. Пономарева

Проректор по
образовательной
деятельности

А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа ПМ. 02. Разработка технологических процессов и проектирования изделий является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования специальности 22.02.06 Сварочное производство.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;
- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;
- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
- оформления конструкторской, технологической и технической документации;
- разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий

уметь:

- пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- составлять схемы основных сварных соединений;
- проектировать различные виды сварных швов;
- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузок;

- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- выбирать технологическую схему обработки;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

знать:

- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;
- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- методику прочностных расчетов сварных конструкций общего 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 ЕСТД;
- методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматического проектирования технологических процессов обработки деталей.

Освоение модуля ПМ. 02. Разработка технологических процессов и проектирования изделий направлено на формирование

общих компетенций:

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

профессиональных компетенций:

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. Тематический план ПМ. 02. Разработка технологических процессов и проектирования изделий									
Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (мах уч. нагрузка + практика)	Объем времени, отведенный на освоение МДК				Практика		
			Обязательная аудиторная нагрузка			Самостоятельная работа, час.		Учебная, час.	Производственная по профилю, час.
			Всего, час.	в т.ч. пр. занятия час.	в т.ч. курсовая раб. (проект), час.	Всего, час.	в т.ч. курсовая раб. (проект), час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 -2.5	МКД 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	389	169	40	30	76	-	72	72
ПК 2.1 -2.5	МДК.02.02. Основы проектирования технологических процессов	254	170	50	30	84	-	-	-
	Всего:	643	339	90	60	160	-	72	72

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.02.01 «Основы расчета и проектирования сварных конструкций»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1	2	3	
Раздел 1. Расчет и проектирование сварных конструкций			
Тема 1.1 Общие сведения о сварных конструкциях	Содержание учебного материала	6	
	1. Классификация сварных конструкций. Строительные сварные металлические конструкции – решетчатые и сплошно – ступенчатые. Машиностроительные сварные конструкции различного назначения. Трубопроводы различного назначения. Сварные конструкции из цветных металлов и сплавов, из пластмасс		
	2. Материалы, применяемые в сварных конструкциях Классификация сталей. Применение в строительных и машиностроительных конструкциях различных марок сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов; их состав и свойства, сплавы с особыми свойствами. Сортамент сварных конструкций и конструкций из цветных металлов и сплавов. Нормативные требования к сортаменту. Общие сведения о сортаменте профессионального проката.		6
	3. Основные расчеты сварных конструкций на прочность. Нагрузки, их классификация. Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельному состоянию. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допустимым напряжениям. Определение значений допускаемым напряжениям стали. Сопротивление усталости, понятие о пределе выносливости. Концентрация напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных конструкциях.		6
	Самостоятельная работа обучающихся		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
	Конспектирование учебной и дополнительной литературы. Написание докладов и рефератов. Подготовка презентаций.	11
Тема 1.2 Сварные соединения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Виды сварных соединений и типы сварных швов Сварные соединения, выполняемые дуговой сваркой, их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки. Сварные швы, их условное обозначение. ГОСТ на швы. Сварные соединения, выполненные контактной сваркой, их виды, основные требования, предъявляемые к ним, их достоинства и недостатки. Типы сварных швов. Понятия о сварных соединениях получаемых при сварке пластмасс. Клеесварные соединения.</p> <p>2. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях Работа соединений сварных швов, выполняемых угловыми швами; комбинированных соединений. Распределение напряжений в швах. Техническое влияние сварки на соединения: температурные напряжения и деформации при сварке</p> <p>3. Расчет и конструирование сварных соединений Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение, сжатие, срез, изгиб и сложное соединение. Расчет стыковых, тавровых, угловых и нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений конструкций из цветных металлов и сплавов. Основы конструирования сварных соединений. Принципы выбора рационального выбора сварных соединений в зависимости от назначения конструкции.</p> <p>Практическое занятие № 1</p> <p>Расчет угловых соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).</p> <p>Практическое занятие № 2</p> <p>Расчет стыковых соединений на различные виды нагрузки (растяжение, сжатие, срез, изгиб).</p> <p>Практическое занятие № 3</p>	<p></p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
	<p>4. Сварные колонны Назначение и классификация. Область применения. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Колонны сложноступенчатые и решетчатые. Конструкция и расчет базовой части и оголовки колонн. Стыки колонн. Схемы приложения сил. Типы сечения сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений, встречающихся в сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов колонн</p>	6
	<p>5. . Сварные фермы Назначение и классификация. Стропильные и подстропильные фермы: фермы мостов и эстакад, галерей. Определение усилий в элементах ферм. Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов ферм. Расчетные нагрузки, действующие на стропильные фермы. Принципы расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм. Конструкция монтажных стыков большепролетных ферм. Опорные узлы ферм.</p>	6
	<p>6. Трубопроводы Классификация и область применения трубопроводов. Магистральные, промышленные, технологические трубопроводы. Продуктопроводы, нефте – и – газопроводы, паро – и теплопроводы, криогенные трубопроводы. Межцеховые и внутрицеховые трубопроводы. Структура трубопроводов: узлы, элементы, секции и плети. Детали трубопроводов. Проектирование трубопроводов. Конструкции трубопроводов, детализовка. Выбор материалов. Трубопроводы, как сварные конструкции. Сварные соединения трубопроводов. Сварные детали трубопроводов – тройники, отводы, переходы, вырезки. Расчет трубопроводов сварных соединений.</p>	6

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
	<p>7. Листовые конструкции Общая характеристика, особенности и классификация листовых конструкций, область применения. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные цилиндрические низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонколистовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции. Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.</p> <p>Практическое занятие № 4 Конструирование и проверочные расчеты сварных балок различного назначения (балки перекрытия, подкрановые балки).</p> <p>Практическое занятие № 5 Конструирование и проверочные расчеты сварных швов.</p> <p>Практическое занятие № 6 Определение нагрузок в узлах фермы. Конструирование и проверочные расчеты.</p> <p>Практическое занятие № 7 Расчет сварных соединений трубопроводов.</p> <p>Практическое занятие № 8 Расчет и конструирование резервуара (бункера).</p> <p>Практическое занятие № 9 Расчет и конструирование листовых соединений</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Конспектирование учебной и дополнительной литературы. Написание докладов и рефератов.</p>	<p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>11</p>
Раздел 2 Разработка технологических процессов с помощью САПР		
Тема 2.1 Оформление	Содержание учебного материала	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
технологической документации	Разработка технологической документации	6
	Практическое занятие № 10	
	Разработать технологический процесс.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Сбор информации по заданной тематике. Поиск и решение проблемных ситуаций. Самостоятельные тренировочные занятия.	11
Тема 2.2 Экспертные системы	Содержание учебного материала	
	Понятие об экспертных системах. Примеры существующих систем и их применение в машиностроении	6
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Составление и запись комплексов упражнений и тренировочных заданий. Самостоятельные тренировочные занятия.	10
Тема 2.3 Системы поддержки принятия решений	Содержание учебного материала	
	Понятие о системах поддержки принятия решений. Примеры существующих систем и их применение	5
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Сбор информации по заданной тематике. Поиск и решение проблемных ситуаций. Самостоятельные тренировочные занятия.	11
Тема 2.4 Техническое моделирование и прогнозирование	Содержание учебного материала	
	Суть математического моделирования и прогнозирования.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Сбор информации по заданной тематике. Поиск и решение проблемных ситуаций. Самостоятельные тренировочные занятия.	11
Консультации		
Дифференцированный зачет в 6 семестре		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Всего	245 часов в т. ч: – лекции – 99 час – практические работы – 40 час. – курсовая работа – 30 час. – самостоятельная работа – 76 час	

Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:

Проектирование ферменных покрытий:

1. Типа 1 (А, Б, В);
2. Типа 2 (А, Б, В);
3. Типа 3 (А, Б, В);
4. Типа 4 (А, Б, В)

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.02.02 «Основы проектирования технологических процессов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Раздел 1. Производство сварных конструкций			
Тема 1.1 Классификация сварных конструкций	Содержание учебного материала	3	
	1. Принципы классификации сварных конструкций Классификация сварных конструкций по способу получения заготовок (механической обработкой, литьем, штамповкой), по их назначению, по применяемым материалам.		
	2. Типы сварных конструкций и особенности их работы. Сварные конструкции, особенности их работы: балки, колонны, решетчатые конструкции, оболочки, сосуды, трубопроводы, детали машин, корпусные конструкции		3
	3. Материалы, применяемые для изготовления сварных конструкций. Листовые, профильные металлы, трубы, марки и сортамент; механические свойства и химический состав; свариваемость, рациональный раскрой материалов, применяемых для изготовления сварных конструкций, основные и нормативные документы.		3
	Практическое занятие № 1		6
	Материалы, применяемые для изготовления сварных конструкций		
Тема 1.2 Технология изготовления сварных конструкций	Содержание учебного материала		
	1. Виды заготовительных работ и оборудование. Выбор и обоснование заготовительных операций. Разметка, рубка, штамповка, огневые виды работ в зависимости от материала, размеров деталей, типа производства. Нормативные документы на материал.	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	<p>2. Технологичность сварных конструкций Требования, предъявляемые к сварным конструкциям и анализ их на технологичность изготовления</p>	3
	<p>3. Выбор и обоснование выбора способа сварки Выбор и обоснование способа сварки по степени механизации и автоматизации, по серийности изготовления сварных конструкций, по трудоемкости работ, по виду источника теплоты для всех видов сварки.</p>	3
	<p>4. Выбор и обоснование схемы сборки и сварки Разбивка свариваемых конструкций на узлы, последовательность сборки и составление схемы, описание сборки.</p>	3
	<p>5. Выбор оборудования для сборки Способы сборки листовых конструкций, балок, узлов машин, трубопроводов. Оборудование, применяемое для сборки: вращатели, стенды, хомуты и др. Описание оборудования и принципы его работы.</p>	3
	<p>6. Выбор и обоснование выбора сварочных материалов Определение расхода сварочных материалов и электроэнергии. Выбор электродов. Выбор присадочной проволоки, выбор защитных материалов (флюсов, газов). Основные нормативные документы по сварочным материалам.</p>	3
	<p>7. Выбор или расчет режимов сварки Параметры режима сварки. Способы определения режимов сварки: аналитический, табличный, по графикам, экспериментальный.</p>	3
	<p>8. Выбор и обоснование сварочного оборудования Выбор сварочного оборудования в зависимости от способа сварки, от свариваемого материала, типа производства</p>	3
	<p>Практическое занятие № 2</p>	
	<p>Разработать технологический процесс заготовительных операций</p>	6
	<p>Практическое занятие № 3</p>	
	<p>Технологичность изготовления сварной конструкции</p>	6
	<p>Практическое занятие № 4</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	Выбор и обоснование способа сварки	4
	Самостоятельная работа обучающихся	14
	Конспектирование учебной и дополнительной литературы.	
	Написание докладов и рефератов.	
Тема 1.3 Термическая обработка сварных швов и узлов.	Содержание учебного материала	
	1. Выбор способа термической обработки Назначение термической обработки для получения заданной структуры, снятия напряжения и др. Виды термической обработки: низкий, высокий отпуск; нормализация, отжиг; закалка.	3
	2. Режимы термической обработки Выбор температуры нагрева обрабатываемых сварных швов и узлов: выдержка при температуре нагрева. Скорость и среда охлаждения.	3
	3. Оборудование для термической обработки Способы нагрева обрабатываемых швов и узлов: индукционный электрический, газопламенный, контактный. Оборудование для нагрева: индукторы, электропечи, газопламенные горелки. Регистрирующие приборы и датчики	3
	Самостоятельная работа обучающихся	27
	Конспектирование учебной и дополнительной литературы.	
	Написание докладов и рефератов	
Тема 1.4 Контроль сварных соединений	Содержание учебного материала	
	Основные виды дефектов сварных швов и сварных конструкций Основные виды сварных швов и сварных конструкций. Причины их появления. Возможные способы устранения дефектов швов и конструкций. Основные виды контроля.	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	<p>2. Обоснование применяемых видов контроля Неразрушающие виды контроля: внешний осмотр форм, размеров и внешних дефектов сварных швов. Контроль поверхности и толщины сварных швов, испытания сварных швов на плотность и прочность. Разрушающие виды контроля: механические испытания сварных швов и соединений, испытание на прочность сварных узлов, металлографические исследования сварных швов и соединений</p>	3
	<p>3. Оборудование для контроля сварных швов и соединений Измерительный инструмент. Оборудование для неразрушающих видов контроля, оборудование для механических испытаний. Оформление протоколов испытаний.</p>	3
	<p>Практическое занятие № 5</p>	8
	<p>Дефекты сварных конструкций</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Конспектирование учебной и дополнительной литературы. Написание докладов и рефератов</p>	14
<p>Тема 1.5 Общие вопросы проектирования процесса изготовления сварных конструкций</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	
	<p>1. Стадии проектирования и согласования конструкторской документации Исходные данные для проектирования сварных конструкций, состав конструкторской документации. Этапы проектирования и согласование проектной документации.</p>	3
	<p>2. Технические условия на изготовление сварных конструкций как основной конструкторский документ Назначение технических условий на изготовление сварных конструкций, их содержание, разработка, согласование</p>	3
	<p>3. Стадии проектирования и согласования проектной технологической документации Стадии проектирования и согласования проектной технологической документации. Основные параметры, которые необходимо согласовать при проектировании технологической документации</p>	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	<p>4. Разработка технологического процесса сборки и сварки конструкций Обоснование и выбор технологического процесса изготовления сварных конструкций, исходные данные и стадии его разработки, виды нормативных технологических документов для разработки технологии изготовления сварных конструкций и их согласования.</p>	3
	<p>5. Разработка нормативов затрат труда и материалов Пооперационные нормы и расценки на сварочные работы. Укрупненные нормы и расценки. Содержание сварочных работ и состав бригады для их выполнения.</p>	3
	<p>Практическое занятие № 6</p>	8
	<p>Разработка технологического процесса сборки и сварки конструкций</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Конспектирование учебной и дополнительной литературы. Написание докладов и рефератов</p>	14
<p>Тема 1.6 Основы проектирования цехов, участков сварочного производства</p>	<p>1 Компановка сборочно – сварочного цеха и связь с другими цехами Производственные, вспомогательные и административно – бытовые помещения. Производственные связи цеха сборки и сварки с другими цехами завода.</p>	3
	<p>2. Типовые схемы сборочно – сварочных цехов Схема сборочно – сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех с продольно – поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока.</p>	3
	<p>3. Разработка плана и разреза здания цеха сборки и сварки Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участков и высоты здания цеха.</p>	3
	<p>4. Планировка заготовительного участка Расстановка оборудования механической и огневой обработки металлов на заготовительном участке</p>	3
	<p>5. Планировка складских мест и помещений Складские места. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение</p>	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
1	2	3
	6. Планировка расположения сборочно – сварочного оборудования Размещение сборочно – сварочного оборудования в производственных помещениях. Основные требования безопасности. Нормативные документы. Особенности размещения и планировки бытовых помещений.	3
	7. Грузоподъемные и транспортные средства Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств. Приспособления и устройства, используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.	2
	8. Энерго – газоснабжение сборочно – сварочных цехов и монтажных площадок Основные понятия об определении точности составов технологических газов и их смесей. Выбор способа газоснабжения: автономный, централизованный. Расчет потребности газов: защитных, горючих, кислорода, воздуха. Расчет расхода электроэнергии на сварку и термообработку	2
	9. Монтажные площадки и цеха предмонтажных работ (Ц.П.Р.) Особенности сборки и сварки в условиях монтажа: виды монтажных работ, требования к сборочно – сварочному оборудованию, назначение, виды работ Ц.П.Р., укрупнение узлов; изготовление отдельных узлов. Применяемое оборудование (заготовительное, сборочное, сварочное) и его характеристика.	2
	Практическая работа № 7	
	Планировка сборочно – сварочного участка.	8
	Практическая работа № 8	
	Планировка заготовительного участка	8
	Самостоятельная работа обучающихся	14
	Сбор информации по заданной тематике. Поиск и решение проблемных ситуаций.	
Консультации		
Другая форма контроля в 7 семестре, дифференцированный зачет в 8 семестре		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Всего	254 часа в т.ч. - лекции – 90 час. - практические работы – 50 час. - курсовая работа - 30 час. - самостоятельная работа обучающегося – 84 час.	

Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:

1. Разработка технологического процесса сборки и сварки кронштейна;
2. Разработка технологического процесса сборки и сварки башмака;
3. Разработка технологического процесса сборки и сварки стойки;
4. Разработка технологического процесса сборки и сварки опоры;
5. Разработка технологического процесса сборки и сварки балки;
6. Разработка технологического процесса сборки и сварки патрубка;
7. Разработка технологического процесса сборки и сварки плиты;
8. Разработка технологического процесса сборки и сварки рамы;
9. Разработка технологического процесса сборки и сварки откоса;
10. Разработка технологического процесса сборки и сварки ограждения.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

3.1.1 Реализация МДК.02.01 ОСНОВЫ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ требует наличия учебного кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Основы расчета и проектирования сварных конструкций».

Технические средства обучения:

- мультимедиа система;
- телевизор;
- компьютер

3.1.2 Реализация МДК.02.02 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ требует наличия учебного кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по МДК 02.02 «Основы проектирования технологических процессов».

Технические средства обучения:

- мультимедиа система;
- телевизор;
- компьютер

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для МДК.02.01 ОСНОВЫ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Основные источники:

Технология изготовления сварных конструкций : учебное пособие для СПО / составители Н. Ю. Крампит, А. Г. Крампит. — Саратов : Профобразование, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0938-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99944.html>

Золотоносов, Я. Д. Технология сварочных работ : учебное пособие для СПО / Я. Д. Золотоносов, И. А. Крутова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-1505-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116488.html>

Дополнительные источники:

Макаров, Г. И. Расчет и проектирование сварных конструкций нефтегазового профиля : учебник / Г. И. Макаров. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0638-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114961.html>

Интернет-ресурсы

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.school-collection.edu.ru>.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.window.edu.ru>.

Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.digital-edu.ru>.

Московская электронная школа. Видеоуроки, сценарии уроков. <https://uchebnik.mos.ru/catalogueIP.212.11.151.29>

Интернет урок.Библиотека видеоуроков. <https://interneturok.ruIP.52.213.188.189>

Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/news/1064IP>.

3.2.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы МДК.02.02 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Основные источники:

1. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206513>

2. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89237.html>

3. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4488-0997-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102190.html>

4. Ярушин, Станислав Геннадьевич. Технологические процессы в машиностроении : учебник для СПО [Гриф УМО] / С. Г. Ярушин. - Москва : Юрайт, 2021. - 564 с. – Текст непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206786>

Интернет-ресурсы

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс].

- Режим доступа <http://www.school-collection.edu.ru>.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.window.edu.ru>.

Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.digital-edu.ru>.

Московская электронная школа. Видеоуроки, сценарии уроков. <https://uchebnik.mos.ru/catalogueIP.212.11.151.29>

Интернет урок. Библиотека видеоуроков. <https://interneturok.ruIP.52.213.188.189>

Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/news/1064IP>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	иметь практический опыт: <ul style="list-style-type: none">• выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;• проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;	- устный опрос; - проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся; - проверка выполнения практических работ.
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую		

<p>деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; ● оформления конструкторской, технологической и технической документации; ● разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; 	
--	--	--

<p>стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами..</p> <p>ПК 2.2 Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p> <p>ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p> <p>ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.</p> <p>ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● составлять схемы основных сварных соединений; ● проектировать различные виды сварных швов; ● составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения; ● производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций; ● производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузок; ● разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы; ● выбирать технологическую схему обработки; ● проводить технико-экономическое сравнение вариантов 	
--	--	--

<p>информационно-компьютерных технологий.</p>	<p>технологического процесса;</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">● основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;● правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;● методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;● закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;	
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none">● методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;● классификацию сварных конструкций;● типы и виды сварных соединений и сварных швов;● классификацию нагрузок на сварные соединения;● состав ЕСТД;● методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;● основы автоматического проектирования технологических процессов обработки деталей.	
--	---	--