

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**к ОПОП-П по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки))**

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН**ОГЛАВЛЕНИЕ**

«ОП.01 ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ».....	2
«ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ».....	9
«ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ».....	18
«ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ».....	25
«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»	33
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	34
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНEDЕЯТЕЛЬНОСТИ».....	35
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА».....	36
«СГ.05 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА».....	37
«СГ.06 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ».....	38

**Приложение 2.1
к ПОП-П по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)**

**Примерная рабочая программа дисциплины
«ОП.01 ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКАОшибка! Закладка не определена.

 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программыОшибка! Закладка не определена.
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.

- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.

 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
 - 2.2. Содержание дисциплины.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 2.3. Курсовой проект (работа)Ошибка! Закладка не определена.

- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.

 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечениеОшибка! Закладка не определена.

- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.01 Основы инженерной графики»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01 Основы инженерной графики»: сформировать у обучающихся знания об основных принципах, приёмах и правилах использования инженерной графики в профессиональной деятельности сварщика.

Дисциплина «ОП.01 Основы инженерной графики» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹:

Код² ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
<i>OK 01-09 ПК 1.1</i>	пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности; читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей	основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные группы и марки свариваемых материалов; основные правила чтения конструкторской документации; общие сведения о сборочных чертежах; основы машиностроительного черчения; требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	ознакомления с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке

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

² Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных, необходимых для освоения данной дисциплины, также можно привести коды личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей профессии/специальности в соответствии с Приложением 3 ПОП.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	16
Курсовой проект (работа) ³	XX	XX
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	XX
Всего	36	16

³ Стока остается, если предусмотрено УП наличие курсового проекта (работы) в структуре дисциплины

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Техническое черчение (34 ак.ч.)	
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные задачи и содержание предмета «Основы инженерной графики». Роль чертежей в технике и в сварочном производстве. Основные инструменты черчения. Значение изучаемого предмета для квалифицированных рабочих</p> <p>2. Единая система конструкторской документации. Классификационные группы стандартов ЕСКД</p>
Тема 1.1. Основные правила выполнения чертежей	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Линия чертежа – нанесение, название, начертание, толщина. Форматы чертежей – основные, дополнительные; Масштабы – определение, обозначение, применение.</p> <p>2. Основная подпись. Шрифт. Сведения о стандартных шрифтах, типах</p> <p>3. Основные правила нанесения размеров на чертежах</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Графическая работа: Выполнение рамки, основной надписи</p> <p>Практическое занятие 2. Графическая работа: Выполнение основной надписи шрифтом.</p>
Тема 1.2. Изображения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные положения. Виды. Расположение основных видов. Сечения</p> <p>2. Разрезы. Простые разрезы. Сложные разрезы. Обозначение разрезов</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 3. Графическая работа: Выполнение чертежа детали – главный вид</p> <p>Практическое занятие 4. Графическая работа: Выполнение чертежа детали –вид сверху</p>
Тема 1.3. Чтение чертежа детали	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Чтение чертежей сварных строительных и технологических металлоконструкций (стойки, лестницы, перила ограждений, трапы, настилы)</p> <p>2. Чтение монтажных чертежей технологических металлоконструкции</p>
Тема 1.4. Построение третьего вида по двум заданным	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций. Параметры аксонометрических проекций. Проецирование точки и геометрических тел.</p> <p>2. Использование стандартных фигур при построении чертежа с прямолинейными и криволинейными очертаниями, требующими геометрических построений с применением деления углов и окружностей на равные части</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 5. Построение второй модели по одной заданной с использованием ее аксонометрического изображения</p>

Тема 1.5. Эскиз и технический рисунок детали	Содержание учебного материала
	1. Определение и основные требования к эскизу. Порядок выполнения эскиза
	2. Технический рисунок
	В том числе практических и лабораторных занятий
Тема 1.6 Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединений	Практическое занятие 7. Графическая работа: выполнение эскиза и технического рисунка
	Содержание учебного материала
	1. Резьбы: Классификация резьбы, назначение, основные параметры и элементы резьбы. Изображение на чертежах
	2. Крепежные изделия. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения.
	3. Неразъемные соединения. Соединения сварные. Соединения клепаные. Соединения пайкой, склеиванием
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 8. Выполнение чертежей сварных дымовых и вентиляционных труб, безнапорных труб для воды
	Практическое занятие 9. Выполнение чертежей сварных трубопроводов наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации
Тема 1.7. Чертежи общего вида и сборочные чертежи	Практическое занятие 10. Выполнение чертежей сварных сосудов и емкостей, креплений и опор для трубопроводов, фундаментных плит, воздуховодов
	Содержание учебного материала
	1. Стадии разработки конструкторских документов
	2. Чертежи общего вида. Размеры, указываемые на чертеже. Конструктивно-технологические особенности изображения соединений деталей
Промежуточная аттестация (2 ак.ч.)	3. Деталирование. Спецификация. Сборочный чертеж
	Всего: 36 ак.ч

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Инженерной графики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Фазулин Э.М. Основы инженерной графики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.М. Фазулин, О. А. Яковук. — М.: Издательский центр «Академия»,

2021. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-0054-0362-9. — Текст : непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/511791>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные группы и марки свариваемых материалов; основные правила чтения конструкторской документации; общие сведения о сборочных чертежах; основы машиностроительного черчения; требование единой системы конструкторской документации (ЕСКД).	Построение и разработка чертежей в соответствии с законами, методами и приемами проекционного черчения. Построение и разработка чертежей в соответствии с ЕСКД Применение на практике правил оформления и чтения конструкторской и документации Выполнение чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений в соответствии с правилами вычерчивания технических деталей при подготовке различных заданий	Устные и письменные опросы, оценка результатов выполнения практической работы.
Умения: пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности; читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей	Точность и скорость чтения чертежей, технологических схем, спецификации и технологической документации по профилю специальности. Построение эскизов, технических рисунков и чертежей деталей, их элементов, узлов ручной и машинной графике должны быть согласно указанным в задании требованиям и в соответствии стандартами	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

**Приложение 2.2
к ОПОП-П по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)**

**Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКАОшибка! Закладка не определена.
 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программыОшибка! Закладка не определена.
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
 - 2.2. Содержание дисциплины.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 2.3. Курсовой проект (работа)Ошибка! Закладка не определена.
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечениеОшибка! Закладка не определена.
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Основы электротехники»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Основы электротехники»: научить студентов читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы, научить студентов рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей, научить студентов использовать в работе электроизмерительные приборы.

Дисциплина «ОП.02 Основы электротехники» включена в обязательную часть Общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁴:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
<i>OK 01-09 ПК 0Х.0Х</i>	читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; использовать в работе электроизмерительные приборы	единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; свойства постоянного и переменного электрического тока; принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; свойства магнитного поля; двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; аппаратуру защиты электродвигателей; методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление

⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	16
Курсовой проект (работа) ⁵	XX	XX
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	XX
Всего	36	16

⁵ Стока остается, если предусмотрено УП наличие курсового проекта (работы) в структуре дисциплины

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Электрические и магнитные поля (22 ак.ч.)	
Тема 1.1. Введение в электротехнику	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электротехника: понятие, цель изучения, содержание, межпредметные связи</p> <p>2. Техника безопасности: действие электрического тока на организм, основные причины поражения электрическим током, заземление, зануление, защита от статического электричества, методы защиты от короткого замыкания; оказание первой помощи пораженному электрическим током</p>
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения; методы расчета</p> <p>2. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения, закон Ома для полной цепи. Резисторы: понятие, способы соединения, схемы, замещение</p> <p>3. Сложные электрические схемы: понятия, закон Кирхгофа, методы контурных токов, узловых потенциалов, наложения эквивалентного генератора. Тепловое действие тока</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Составление схем и расчет общего сопротивления цепи при смешанном соединении проводников</p> <p>Практическое занятие 2. Расчет приводов на нагрев и потерю напряжения.</p>
Тема 1.3. Электромагнетизм	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Магнитные цепи: классификация, элементы, характеристика, законы. Магнитные свойства и характеристики веществ</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 3. Расчет основных характеристик магнитных цепей</p>
Тема 1.4. Электромагнитная индукция	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца</p> <p>2. Электродвижущая сила самоиндукции, взаимоиндукции и индуктивность катушки</p>
Тема 1.5. Электрические цепи переменного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Переменный ток: понятие, получение, характеристика, единицы измерения. Электрическая цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением: понятие, характеристика, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы</p> <p>2. Трехфазный ток: понятие, получение, характеристики,</p>

	<p>соединение генераторов и потребителей, мощность трехфазной сети, симметричные и несимметричные цепи, векторные диаграммы</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 4. Расчет активного, индуктивного, емкостного сопротивления в цепях переменного тока</p> <p>Практическое занятие 5. Построение векторных диаграмм в цепях переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением</p> <p>Практическое занятие 6. Расчет симметричных трехфазных систем</p>
Тема 1.6. Электрические приборы и электрические измерения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения</p> <p>2. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, группы эксплуатации; электроизмерительные системы: магнитоэлектрическая, электродинамическая, электромагнитная, электростатическая, индукционная, термоэлектрическая, ферромагнитная, детекторная, вибрационная; устройство, принцип действия, правила включения в электрическую цепь постоянного и переменного тока</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 6. Определение основных характеристик электроизмерительных приборов по условным обозначениям на шкалах приборов</p>
Раздел 2. Электротехнические устройства (12 ак.ч.)	
Тема 2.1. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения</p> <p>2. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, группы эксплуатации; электроизмерительные системы: магнитоэлектрическая, электродинамическая, электромагнитная, электростатическая, индукционная, термоэлектрическая, ферромагнитная, детекторная, вибрационная; устройство, принцип действия, правила включения в электрическую цепь постоянного и переменного тока</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 7. Определение основных характеристик электроизмерительных приборов по условным обозначениям на шкалах приборов</p>
Тема 2.2. Трансформаторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режим работы, КПД, потери энергии</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 8. Определение параметров трансформаторов.</p>
Тема 2.3. Электрические машины	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Электрические машины: назначение, классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация,</p>

	КПД 2. Электрические двигатели: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, правила пуска и остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; аппаратура защиты 3. Генераторы постоянного тока: виды, назначение, принцип устройства, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 9. Устройство и принципы действия машин постоянного тока
Тема 2.4. Электронные приборы	Содержание учебного материала 1. Сварочные выпрямители: устройства, типы, технические характеристики В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 10. Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы. Снятие вольт-амперной характеристики
Промежуточная аттестация (2 ак.ч)	
Всего: 36 ак.ч.	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехники», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Берекишвили В.Ш. Основы электротехники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ш. Берекишвили. — 4-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2020. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-8759-0.

2. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Прошин. — 4-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 646 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-0054-0283-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6.

2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04341-9.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; свойства постоянного и переменного электрического тока; принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; свойства магнитного поля; двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; аппаратуру защиты электродвигателей; методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление	Правильно определять единицы измерения силы тока, напряжения мощности и сопротивления проводников. Применять методы расчета и измерения основных простых электрических, магнитных и электронных цепей. Различать свойства постоянного и переменного электрического тока. Осуществлять последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока. Определять устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь электроизмерительных приборов (амперметра, вольтметра). Излагать свойства магнитного поля. Идентифицировать устройство и принцип действия, область применения двигателей постоянного и переменного тока, их. Соблюдать правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании. Применять основную (наиболее используемую)	Устные и письменные опросы, оценка результатов выполнения практической работы.

	<p>аппаратуру защиты электродвигателей.</p> <p>Применять основные методы защиты сварочного оборудования от короткого замыкания.</p> <p>Соблюдать требования к устройству защитного заземления и зануления</p>	
Умения: читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических магнитных и электронных цепей; использовать в работе электроизмерительные приборы.	<p>Правильно читает структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;</p> <p>Уверенно рассчитывает и измеряет основные параметры простых электрических магнитных и электронных цепей;</p> <p>Использует в работе электроизмерительные приборы</p>	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

**Приложение 2.3
к ОПОП-П по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)**

Рабочая программа дисциплины

«ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ »

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКАОшибка! Закладка не определена.
 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программыОшибка! Закладка не определена.
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
 - 2.2. Содержание дисциплины.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 2.3. Курсовой проект (работа)Ошибка! Закладка не определена.
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечениеОшибка! Закладка не определена.
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.03 Материаловедение»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели дисциплины «ОП.03 Материаловедение»: научить распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, строению и свойствам; подбирать материал по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; научить выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; научить подбирать способы и режимы обработки материалов для обработки различных деталей.

Дисциплина «ОП.03 Материаловедение» включена в обязательную часть Общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁶:

Код ⁷ ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
<i>OK 01-09 ПК 1.1</i>	пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности	основные группы и марки свариваемых материалов	ознакомления с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	16
Курсовой проект (работа) ⁸	XX	XX
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	XX
Всего	36	16

⁶ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

⁷ Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных, необходимых для освоения данной дисциплины, также можно привести коды личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей профессии/специальности в соответствии с Приложением 3 ПОП.

⁸ Стока остается, если предусмотрено УП наличие курсового проекта (работы) в структуре дисциплины

2.2. Примерное содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов (32 ак.ч.)	
Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов</p> <p>2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток замыкания; оказание первой помощи пораженному электрическим током</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Зависимость свойств металла от процесса образования зерен при наложении сварного шва</p>
Тема 1.2. Свойства металлов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные свойства металлов, оказывающее влияние на определение их сферы применения: физические, химические, технологические</p> <p>2. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение</p> <p>3. Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность</p> <p>4. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения механических свойств.</p> <p>5. Технологические свойства металлов: жидкотекучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 2. Изучение микроструктуры металлов и сплавов. Исследование макроструктуры кристаллизации контура провара сварного шва.</p> <p>Практическое занятие 3 Методы измерения твердости металлов и сплавов. Определение твёрдости для наплавленного участка, а также для сварного соединения</p> <p>Практическое занятие 4. Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов</p> <p>Практическое занятие 5. Изучение микроструктуры чугунов. Исследование микроструктуры расположение кристаллов, характер фазовых структурных превращений в сварном шве</p>
Тема 1.3. Железо и его сплавы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общие понятия о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали. Современные процессы изготовления стали</p> <p>2. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Влияние химических элементов на свойства стали чугуна. Классификация сталей по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления</p> <p>3. Конструкционные стали. Углеродистые и</p>

	<p>инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов</p> <p>4. Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 6. Изучение строения углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии. Расшифровка марок углеродистых сталей по заданным условиям</p> <p>Практическое занятие 7. Обоснование выбора марок сталей, применяемых для инструментов. Расшифровка марок легированных сталей по заданным параметрам</p> <p>Практическое занятие 8. Построение и анализ графика термической обработки</p> <p>Практическое занятие 9. Построение графика химико-термической обработки и последующей обработки детали</p>
Тема 1.4. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резанием, термообработка, химико-термическая обработка, сварка, пайка и др. Отжиг. Нормализация. Закалка стали. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий</p> <p>2. Зона термического влияния к шву участка сварного шва и его фазовые изменения вследствие нагрева.</p> <p>3. Структура сварного соединения: - Участок неполного расплавления; - Участок перегрева; - Участок нормализации; - Участок неполной перекристаллизации; - Участок рекристаллизации; - Участок синеломкости. Обзор методов для определения свойств сварных швов/Чешуйчатость сварного шва.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 10. Температура скорости охлаждения материала сварного шва</p>
Тема 1.5. Цветные металлы и сплавы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе магния. Технический титан и титановые сплавы. Медь и ее сплавы. Сплавы на основе никеля.</p> <p>2. Алюминий и сплавы на его основе. Антифрикционные сплавы. Биметаллы.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 11. Изучение микроструктуры сплавов цветных металлов</p> <p>Практическое занятие 12. Сопоставительная характеристика цветных металлов</p>
Раздел 2. Основные сведения о неметаллических материалах (2 ак.ч.)	
Тема 2.1. Основные сведения о неметаллических материалах	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др.)</p> <p>2. Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик)</p>

	3. Типовые термореактивные материалы
Промежуточная аттестация (2 ак.ч.)	
Всего: 36 ак.ч.	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Материаловедения», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Овчинников. — 4-е изд., стер. — Москва : Издательский центр «Академия», 2021. — 272 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-9888-6. — Текст :непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/514902>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: основные группы и марки свариваемых материалов.	Уверенно разбирается в наименованиях, маркировках, основных свойствах и классификациях углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных	Устные и письменные опросы, оценка результатов выполнения практической работы.

	<p>материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена)</p> <p>Чётко обосновывает правила применения охлаждающих и смазывающих материалов.</p>	
<p>Умения: пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>Правильно пользуется справочными таблицами для определения свойств материалов.</p> <p>Уверенно выбирает материалы для осуществления профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>

**Приложение 2.4
к ОПОП-П по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)**

**Рабочая программа дисциплины
«ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКАОшибка! Закладка не определена.
 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программыОшибка! Закладка не определена.
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплиныОшибка! Закладка не определена.
 - 2.2. Содержание дисциплины.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 2.3. Курсовой проект (работа)Ошибка! Закладка не определена.
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечениеОшибка! Закладка не определена.
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫОшибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Допуски и технические измерения»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.04 Допуски и технические измерения»: сформировать у обучающихся теоретические знания о системе допусков и посадок; точности обработки, квалитетах, классах точности, допусках и отклонениях формы и расположения поверхностей, практические навыки контроля выполняемых работ.

Дисциплина «ОП.04 Допуски и технические измерения» включена в обязательную часть Общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01-09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5.	пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные группы и марки свариваемых материалов; правила подготовки кромок изделий под сварку; устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения	ознакомления с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке, выбора пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); контроля с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке; контроля с применением измерительного

⁹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

			инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
--	--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	34	16
Курсовой проект (работа) ¹⁰	XX	XX
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	XX
Всего	36	16

¹⁰ Стока остается, если предусмотрено УП наличие курсового проекта (работы) в структуре дисциплины

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий
Раздел 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении (16 ак.ч.)	
Тема 1.1. Основные сведения о размерах и сопряжениях	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятия о неизбежности возникновения погрешности при изготовлении деталей и сборке машин. Виды погрешностей. Основные сведения о взаимозаменяемости и ее видах. Унификация, нормализация и стандартизация в машиностроении. Системы конструкторской и технологической документации</p> <p>2. Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Обозначения номинальных размеров отклонений и размеров на чертежах. Размеры сопрягаемые и несопрягаемые (соединение) двух деталей с зазором или с натягом</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 1. Обозначения допусков и посадок</p>
Тема 1.2. Допуски и посадки	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Допуск размера. После допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера деталей. Посадка. Допуск посадки. Типы посадок. Обозначения посадок на чертежах. Понятие о системе допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Система отверстия и система вала.</p> <p>2. Квалитеты в ЕСДП. Таблица предельных отклонений размеров в системе ЕСДП. Предельное отклонение размеров с неуказанными допусками (свободные размеры).</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 2. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений</p> <p>Практическое занятие 3. Допуски и предельное отклонение гладких цилиндрических соединений</p>
Тема 1.3. Допуски и отклонения формы. Шероховатость поверхности	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Допуски формы, допуски расположения, суммарные допуски формы и расположения поверхностей. Их обозначение на чертежах по ЕСКД, отклонения цилиндрических и плоских поверхностей</p> <p>2. Основные сведения о методах контроля отклонений формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 4. Контроль шероховатости поверхности</p> <p>Практическое занятие 5. Контроль шероховатости поверхности</p>
Раздел 2. Основы технических измерений (18 ак.ч.)	
Тема 2.1. Основы метрологии	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Единицы измерения в машиностроительной метрологии. Государственная система измерений. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное. Основные метрологические характеристики средств измерения, измерительное усилие</p> <p>2. Погрешность измерения и составляющие ее факторы. Понятия о поверке измерительных средств.</p>
Тема 2.2. Средства	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Плоскопараллельные концевые меры длины и их назначение.</p>

измерения линейных размеров	Универсальные средства для измерения линейных размеров. Скобы с отсчетным устройством
	2. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности. Калибры гладкие и калибры для контроля длин, высот и уступов
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие 6. Измерение размеров деталей штангенциркулем.
	Практическое занятие 7. Измерение размеров деталей нутромерами.
Тема 2.3. Средства измерения углов и гладких конусов	Практическое занятие 8. Измерение размеров деталей глубиномерами.
	Содержание учебного материала
	1. Нормальные углы и нормальные конусности по ГОСТ. Единицы измерения углов и допуски на угловые размеры в машиностроении.
	2. Степени точности угловых размеров. Обозначения допусков угловых размеров на чертежах.
	3. Допуски и средства измерения гладких конусов.
Тема 2.4. Средства визуального и измерительного контроля основного материала и сварных соединений	4. Средства контроля и измерения углов и конусов: угольники, угловые меры (угловые плитки), угломеры с нониусом, уровни машиностроительные, конусомеры для измерения нониусов больших размеров.
	Содержание учебного материала
	1. Средства визуального и измерительного контроля основного материала и сварных соединений
	2. Визуальный и измерительный контроль материала (полуфабрикатов, заготовок, деталей) и сварных соединений (наплавок).
	3. Средства визуального и измерительного контроля (шаблоны сварщика, лупы измерительные, щуп, штангенциркуль, угломер, металлические линейки, комплекты для ВИК)
Промежуточная аттестация (2 ак.ч.)	4. Порядок проведения визуального и измерительного контроля сварных соединений. Технологическая карта ВИК. Операционная карта проведения ВИК. Оценка результатов контроля. Регистрация результатов контроля.
	Всего: 36 ак.ч.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Материаловедения и технических измерений», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. — 4-е изд., испр. — Москва : Издательский центр «Академия», 2020. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-9634-9. — Текст :непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/517984>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные группы и марки свариваемых материалов; правила подготовки кромок изделий под сварку; устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения	Уверенно использует теоретические знания при чтении чертежей и технологической документации по сварке; Различает основные элементы, размеры сварных соединений. Активно использует электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике	Устные и письменные опросы, оценка результатов выполнения практической работы.
Умения: пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности; выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей); использовать измерительный инструмент для контроля	Проводит контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке. Проводит контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.	технологической документацией	
---	-------------------------------	--

