

Перечень рабочих программ учебных дисциплин, профессиональных модулей по профессии

15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

ОП. 00 *Общепрофессиональные дисциплины*

- ОП.01 Основы инженерной графики
- ОП.02 Основы автоматизации производства
- ОП.03 Основы электротехники
- ОП.04 Основы материаловедения
- ОП.05 Допуски и технические измерения
- ОП.06 Основы экономики
- ОП.07 Безопасность жизнедеятельности
- ОП.00 *Общепрофессиональные дисциплины(вариативная часть)*
- ОП 08 Охрана труда
- ОП 09 Инженерная компьютерная графика

ПМ.00 *Профессиональные модули*

ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

МДК.01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование

МДК.01.02 Технология производства сварных конструкций

МДК.01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений

ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

МДК.02.01 Техника и технология ручной дуговой сварки(наплавки; резки) покрытыми электродами

ПМ.03 Ручная дуговая сварка(наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе

МДК.03.01 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе.

ПМ.04 Частично механизированная сварка(наплавка) плавлением

МДК.04.01 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

ОП. 01 Основы инженерной графики

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05«Сварщик(ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 54 часа аудиторной работы, при максимальной нагрузке студента 81час, 54 часа отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации –дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен:

уметь:

- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей;
- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций;

знать:

- основные правила чтения конструкторской документации;
- общие сведения о сборочных чертежах;
- основы машиностроительного черчения;
- требования единой системы конструкторской документации(ЕСКД);

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

ОП. 02 Основы автоматизации сварочного производства

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05«Сварщик(ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 24 часа аудиторной работы. Максимальная нагрузка студента 36 часов, 4 часа отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации –зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен :

уметь:

- анализировать показания контрольно-измерительных приборов;
- делать обоснованный выбор оборудования, средств механизации и автоматизации в профессиональной деятельности;

знать:

- назначение, классификацию, устройство и принцип действия средств автоматики на производстве;
- элементы организации автоматического построения производства и управления им;
- общий состав и структуру ЭВМ, технические и программные средства реализации информационных процессов, технологию автоматизированной обработки информации, локальные и глобальные сети.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

ОП. 03. Основы электротехники

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05«Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 38 часов аудиторной работы, при максимальной нагрузке студента 57 часов, 14 часов отводится на лабораторно-практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен :

уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;

знать:

- 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;
- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление;

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины ОП. 04 Основы материаловедения

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки))» и рассчитана на 34 часов аудиторной работы, при максимальной нагрузке студента 51 час, 10 часов отводится на лабораторно-практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен :

уметь:

-пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности;

знать:

-наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена);
-правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
-механические испытания образцов материалов.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины ОП. 05 Допуски и технические измерения

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки))» и рассчитана на 32 часа аудиторной работы, при максимальной нагрузке студента 48 часов, 12 часов отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен :

уметь:

-контролировать качество выполняемых работ;

знать:

-системы допусков и посадок, точность обработки, качества, классы точности, допуски и отклонения формы и расположения поверхностей

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины ОП. 06 Основы экономики

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 32 часа аудиторной работы, при максимальной нагрузке студента 48 часов, 12 часов отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен :

уметь:

-находить и использовать экономическую информацию в целях обеспечения собственной конкурентоспособности на рынке труда;

знать:

-общие принципы организации производственного и технологического процесса;
-механизмы ценообразования на продукцию, формы оплаты труда в современных условиях;

-цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических знаний, необходимых в отрасли.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины ОП. 07 Безопасность жизнедеятельности

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 32 часа аудиторной работы, при максимальной нагрузке студента 48 часов, 22 часов отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен:

уметь:

-организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;

-предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

-использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;

-применять первичные средства пожаротушения;

- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной профессии;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией;
- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказывать первую помощь пострадавшим.

знать:

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- основы военной службы и обороны государства;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения;
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные профессиям СПО;
- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

ОП. 07 Охрана труда

Рабочая программа относится к вариативной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05«Сварщик(ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 32 часа аудиторной работы. Максимальная нагрузка студента 48

часов, 8 часов отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен:

уметь:

- применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- использовать экобиозащитную и противопожарную технику;
- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса;
- проводить экологический мониторинг объектов производства и окружающей среды;

знать:

- действие токсичных веществ на организм человека;
- меры предупреждения пожаров и взрывов;
- категорирование производств по взрыво- и пожароопасности;
- основные причины возникновения пожаров и взрывов;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
- правила и нормы охраны труда, личной и производственной санитарии и пожарной защиты;
- правила безопасной эксплуатации механического оборудования;
- профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии;
- предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты;
- принципы прогнозирования развития событий и
- оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;

-систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду;
-средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

ОП. 09 Инженерная компьютерная графика

Рабочая программа относится к вариативной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии и 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» рассчитана на 64 часа аудиторной работы. Максимальная нагрузка студента 96 часов, 32 часа отводится на практические занятия. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения дисциплины студент должен:

уметь:

- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

знать:

- средства инженерной и компьютерной графики;
- методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;
- основные функциональные возможности современных графических систем;
- моделирование в рамках графических систем.

Аннотация рабочей программы раздела "Физическая культура"

Рабочая программа относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» и является адаптивной дисциплиной, рассчитана на 3-х разовое занятие физической культурой в неделю. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

В результате освоения полного курса физической культуры обучающийся должен:

Знать/понимать:

- роль физической культуры и спорта в формировании здорового образа жизни, организации активного отдыха и профилактики вредных привычек;

-элементарные основы формирования двигательных действий и развития физических качеств;

-некоторые способы закаливания организма и основные приемы самомассажа;

Уметь:

-составлять и выполнять простейшие комплексы упражнений утренней и корригирующей гимнастики с учетом индивидуальных особенностей организма;

-выполнять легкоатлетические упражнения ,гимнастические (комбинации), технические действия спортивных игр;

-выполнять комплексы общеразвивающих упражнений на развитие основных физических качеств, адаптивной (лечебной) физической культуры с учетом состояния здоровья;

-осуществлять наблюдения за своим физическим развитием и физической подготовленностью, контроль за техникой выполнения двигательных действий и режимами физической нагрузки;

-соблюдать безопасность при выполнении физических упражнений и проведении туристических походов;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

-проведения самостоятельных занятий по формированию индивидуального телосложения и коррекции осанки, развитию физических качеств, совершенствованию техники движений;

-включения занятий физической культурой в активный отдых и досуг.

Организация проведения занятий по физической культуре, оценивание и аттестация студентов различных групп занятий по предмету производится на основании соответствующего локального акта техникума: «Положение об организации занятий, оценивании и аттестации студентов по дисциплине «Физическая культура»

Аннотация к рабочей программе профессионального модуля

ПМ. 01 «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»

Рабочая программа профессионального модуля относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 128 часов аудиторной работы. Максимальная нагрузка студента 192 часа, 34 часа отводится на практические занятия. 192 часа отводится на практику. Из которых 72 часа практика производственная, 120 часов – производственное обучение.

Форма промежуточной аттестации по модулю – экзамен.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;
- эксплуатирования оборудования для сварки;
- выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;
- выполнения зачистки швов после сварки;
- использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;
- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;
- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

уметь:

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

знать:

- основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);
- необходимость проведения подогрева при сварке;
- классификацию и общие представления о методах и способах сварки;
- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;
- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;
- основы технологии сварочного производства;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- основные правила чтения технологической документации;
- типы дефектов сварного шва;
- методы неразрушающего контроля;
- причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;

- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
- правила хранения и транспортировки сварочных материалов;

Аннотация к рабочей программе профессионального модуля

ПМ. 02 «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом»

Рабочая программа профессионального модуля относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» и рассчитана на 64 часа аудиторной работы. Максимальная нагрузка студента 96 часов, 12 часов отводится на практические занятия. 492 часа отводится на практику, из которых 216 часов практика производственная, а 276 часов – производственное обучение.

Форма промежуточной аттестации по модулю – экзамен.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:

- проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки;

-выполнения ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций;

-выполнения дуговой резки;

уметь:

-проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;

-настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;

-выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

-владеть техникой дуговой резки металла;

знать:

-основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах;

-основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом;

-сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;

-технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;

-основы дуговой резки;

-причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом.

Аннотация к рабочей программе профессионального модуля

ПМ. 03 «Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе»

Рабочая программа профессионального модуля относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05«Сварщик(ручной и частично механизированной сварки(наплавки)» и рассчитана на 50 часов аудиторной работы. Максимальная

нагрузка студента 75 часов, 8 часов отводится на практические занятия. 108 часов отводится на практику, из которых 54 часа практика производственная, а 54 часа – производственное обучение.

Форма промежуточной аттестации по модулю – экзамен.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:

- проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе для выполнения сварки;
- ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей и конструкций;

уметь:

- проверять работоспособность и исправность оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- выполнять ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей и конструкций во всех пространственных -- положениях сварного шва;

знать:

- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе, и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе;

- сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы);
- правила эксплуатации газовых баллонов;
- техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке) неплавящимся электродом в защитном газе;

Аннотация к рабочей программе профессионального модуля

ПМ. 04 «Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением»

Рабочая программа профессионального модуля относится к обязательной части образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии 15.01.05«Сварщик(ручной и частично механизированной сварки(наплавки))»и рассчитана на 58часов аудиторной работы. Максимальная нагрузка студента 87 часов, 12часов отводится на практические занятия. 324 часа отводится на практику, из которых 180 учебная, 144 - производственная.

Форма промежуточной аттестации по модулю – экзамен.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:

- проверки оснащённости сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- проверки работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

- проверки наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки);
- настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки;
- выполнения частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

уметь:

- проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;

знать:

- основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением;
- сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

-причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

