

АО «Самаранефтегаз»  
«Учебный Центр»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Филиала  
«Учебный Центр»  
АО «Самаранефтегаз»  
Ю.А. Тырсин  
2024 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
(программа повышения квалификации)**

**«Электрогазосварщик 5-го разряда».**

Отрадный, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения (далее Программа), подготовлена Филиалом «Учебный Центр» АО «Самаранефтегаз» и предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «Электрогазосварщик» 5-го разряда.

Программа разработана с учетом требований профессионального стандарта «Сварщик» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. №701н с изменениями 10.01.2017) на основе сборника учебных планов и программ для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «Электрогазосварщик» (разработанного УМЦ Минэнерго РФ, утвержденного Управлением кадров и социальной политики Минэнерго РФ, согласованного с Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России (письмо №12-26/560 от 02.07.02) и Министерством образования Российской Федерации (письмо №690/19-13 от 24.12.2002 г.)).

Срок освоения программы в объеме **320 часов**, включая теоретическое и практическое обучение:

- при очной форме обучения с отрывом от производства – 2 месяца (8 недель);
- при очной форме обучения без отрыва от производства – 3,5 месяца (15 недель).

Для проведения теоретических занятий по данной программе должны привлекаться инженерно-технические работники, имеющие навыки преподавателя и опыт технического обучения кадров. На занятиях рекомендуется применять современные методы, способствующие сознательному и прочному усвоению материала, широко использовать наглядные пособия (презентации PowerPoint, таблицы, схемы, модели, натурные образцы и т.д.).

Для повышения эффективности практического обучения, производственное обучение может проводиться как непосредственно на объектах предприятия, так и на участках практического тренинга, полигонах учебного центра. Практическое обучение проводится под непосредственным руководством инструктора производственного обучения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета за счет времени, отводимого на освоение соответствующего курса или предмета. Порядок проведения промежуточной аттестации установлен в локально-нормативных документах Учебного Центра.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные соответствующими трудовыми функциями профессионального стандарта «СВАРЩИК» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. № 701н с изм.10.01.2017), в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Практическая квалификационная работа выполняется в рамках практического обучения. Лицам, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство установленного Учебным Центром образца.

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

## рабочего профессии «Электрогазосварщик»

(выписка из профессионального стандарта «Сварщик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. №701н с изменениями 10.01.2017).

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код
В	Сварка (наплавка, резка) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, полимерных материалов)	3	Газовая сварка (наплавка) (Г) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками	В/01.3
			Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками.	В/02.3
			Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками	В/03.3

### Обобщенная трудовая функция

«Сварка (наплавка, резка) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, полимерных материалов)».

Код – В.

Уровень квалификации - 3.

Возможные наименования должностей, профессий – «Электрогазосварщик 5-го разряда».

Требования к образованию и обучению:

Профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации по профессиям рабочих и должностям служащих, как правило, в области, соответствующей направленности (профилю) по сварочному производству.

*Особые условия допуска к работе:*

- Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке;
- Прохождение обучения и проверки знаний норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала в объеме группы II по электробезопасности или выше;
- Прохождение обучения и проверки знаний правил безопасной эксплуатации баллонов;
- Обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе;
- Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядке;
- Наличие документов (дипломов, свидетельств, удостоверений, сертификатов), подтверждающих квалификацию: документ о профессиональном образовании или обучении; документы о допуске к выполнению сварочных работ (сертификаты, удостоверения, свидетельства) в сферах деятельности, в которых устанавливаются дополнительные требования в области сварочного производства.

*Трудовая функция – В/01.3 «Газовая сварка (наплавка) (Г) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками.*

Трудовые действия:

- Трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией по коду А/02.2 профессионального стандарта «Сварщик»;
- Газовая сварка (наплавка) сложных и ответственных конструкций;
- Контроль с применением измерительного инструмента сваренных газовой сваркой (наплавкой) сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Исправление дефектов газовой сваркой.

Необходимые умения:

- Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду А/02.2 настоящего профессионального стандарта;
- Владеть техникой газовой сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные газовой сваркой (наплавкой) сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Исправлять дефекты газовой сваркой.

Необходимые знания

- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией по коду А/02.2 настоящего профессионального стандарта;
- Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых газовой сваркой (наплавкой), сложных и ответственных конструкций;
- Основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций свариваемых газовой сваркой (наплавкой);
- Сварочные (наплавочные) материалы для газовой сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций;

- Техника и технология газовой сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- Методы контроля и испытаний сложных и ответственных конструкций;
- Исправление дефектов газовой сваркой.

#### Другие характеристики

- Область распространения газовой сварки (наплавки) в соответствии с данной трудовой функцией: сварочные процессы, выполняемые сварщиком вручную: сварка ацетилено-кислородная; сварка пропано-кислородная; сварка водородно-кислородная; сварочные процессы, выполняемые сварщиком при ручном перемещении и удержании сварочной горелки с применением заменителей горючих газов; сварочные процессы, выполняемые сварщиком при ручном перемещении и удержании сварочной горелки с применением водорода (на основе электролиза воды)

#### Характеристики выполняемых работ:

- прихватка элементов конструкции газовой сваркой во всех пространственных положениях сварного шва;
- газовая сварка сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками, во всех пространственных положениях сварного шва;
- газовая сварка при устранении трещин и раковин в изделиях с толщиной более 0,2 мм и в изделиях с труднодоступными для сварки местами;
- газовая наплавка твердыми сплавами деталей сложных и ответственных конструкций в соответствии с технологическими (нормативными, конструкторскими) документами по наплавке;
- устранение дефектов (раковин и трещин) газовой сваркой (наплавкой) сложных и ответственных деталей аппаратов, ремонт дефектов конструкций, деталей, узлов и трубопроводов из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под динамическими и вибрационными нагрузками, устранение дефектов в крупных чугунных и алюминиевых отливках под последующую механическую обработку;
- подогрев деталей конструкции при правке, горячая правка сложных конструкций;
- предварительный и сопутствующий подогрев деталей при сварке;
- исправление дефектов сваркой

***Трудовая функция – В/02.3 «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками».***

#### Трудовые действия:

- Трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией 2 уровня квалификации по коду А/03.2 профессионального стандарта «Сварщик»;
- Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РД, настройка сварочного оборудования для РД с учетом особенностей его специализированных функций (возможностей);
- Выполнение РД сложных и ответственных конструкций с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования;
- Выполнение дуговой резки;
- Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Исправление дефектов РД сваркой.

#### Необходимые умения:

- Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией 2 уровня квалификации по коду А/01.2 профессионального стандарта «Сварщик»;
- Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД, настраивать сварочное оборудование для РД с учетом его специализированных функций (возможностей);
- Владеть техникой РД сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла;
- Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- Исправлять дефекты РД сваркой.

#### Необходимые знания

- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией 2 уровня квалификации по коду А/03.2 профессионального стандарта «Сварщик»;
- Специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РД;
- Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РД;
- Основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций, свариваемых РД;
- Сварочные (наплавочные) материалы для РД сложных и ответственных конструкций;
- Техника и технология РД сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- Методы контроля и испытаний сложных и ответственных конструкций;
- Порядок исправления дефектов сварных швов,

#### Другие характеристики

Область распространения РД в соответствии с данной трудовой функцией: сварочные процессы, выполняемые сварщиком вручную: сварка дуговая плавящимся электродом; сварка (дуговая) гравитационная покрытым электродом; резка воздушно-дуговая; резка кислородно-дуговая; сварочный процесс: сварка ручная дуговая ванная покрытым электродом; ручная дуговая резка и строжка металлов.

#### Характеристики выполняемых работ:

- прихватка элементов конструкции РД во всех пространственных положениях сварного шва;
- РД сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками во всех пространственных положениях сварного шва;
- ручная дуговая резка сложных деталей из различных материалов.

***Трудовая функция – В/03.3 «Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) и плазменная дуговая сварка (наплавка, резка) (П) сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками».***

#### Трудовые действия:

- Трудовые действия, предусмотренные трудовой функцией 2 уровня квалификации по коду А/04.2 профессионального стандарта «Сварщик»;
- Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РАД и П, настройка сварочного оборудования для РАД и П с учетом его специализированных функций (возможностей)
- Выполнение РАД и П сложных и ответственных конструкций с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования

- Выполнение сварочных операций по технологии РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой
- Выполнение плазменной резки металла
- Контроль с применением измерительного инструмента сваренных РАД и П сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
- Исправление дефектов РАД и П сваркой.

#### Необходимые умения:

- Владеть необходимыми умениями, предусмотренными трудовой функцией по коду А/04.2 настоящего профессионального стандарта
- Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РАД и П, настраивать сварочное оборудование для РАД и П с учетом особенностей его специализированных функций (возможностей)
- Владеть техникой плазменной резки металла
- Владеть техникой РАД и П сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва
- Владеть техникой П малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов
- Владеть техникой РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой
- Контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РАД и П сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке
- Исправлять дефекты РАД и П сваркой.

#### Необходимые знания

- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией 2 уровня квалификации по коду А/04.2 профессионального стандарта «Сварщик»;
- Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для П, правила их эксплуатации и область применения
- Специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РАД и П
- Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РАД и П
- Основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций, свариваемых РАД и П
- Сварочные (наплавочные) материалы для РАД и П сложных и ответственных конструкций
- Техника и технология РАД и П для сварки (наплавки) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Техника и технология плазменной резки металла
- Техника и технология П для сварки малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов
- Техника и технология РАД и П для сварки ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой
- Методы контроля и испытаний ответственных сварных конструкций
- Порядок исправления дефектов сварных швов.

#### Другие характеристики

Область распространения РАД и П в соответствии с данной трудовой функцией: РАД распространяется на сварочные процессы, выполняемые сварщиком вручную и с ручной подачей присадочного материала: сварка дуговая вольфрамовым электродом в инертном газе с присадочным сплошным материалом (проволокой или стержнем); сварка дуговая вольфрамовым электродом в инертном газе без присадочного материала; сварка дуговая вольфрамовым электродом с присадочным порошковым материалом (проволокой или стержнем) в инертном газе; сварка дуговая вольфрамовым электродом с присадочным сплошным материалом (проволокой или стержнем) в инертном газе с добавлением восстановительного газа; сварка дуговая вольфрамовым электродом с присадочным порошковым материалом (проволокой или стержнем) в инертном газе с добавлением

восстановительного газа; сварка дуговая неплавящимся вольфрамовым электродом в активном газе;

- П распространяется на сварочные процессы, выполняемые сварщиком вручную и с ручной подачей присадочного материала: сварка дуговая плазменная с присадочным порошковым материалом; сварка плазменная дугой прямого действия; сварка плазменная дугой косвенного действия; сварка плазменная с переключаемой дугой; резка плазменная с использованием окислительного газа; резка плазменная без использования окислительного газа; резка воздушно-плазменная.

Характеристики выполняемых работ:

- прихватка элементов конструкции РАД и П во всех пространственных положениях сварного шва;
- РАД и П сложных и ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов (сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов), предназначенных для работы под давлением, под статическими, динамическими и вибрационными нагрузками во всех пространственных положениях сварного шва;
- РАД и П ответственных конструкций в камерах с контролируемой атмосферой;
- РАД и П наплавка простых и сложных инструментов;
- РАД и П наплавка поверхностей баллонов и труб, дефектов деталей машин и механизмов;
- П деталей малых толщин (более 0,2 мм) из различных материалов;
- плазменная резка металла;
- исправление дефектов сваркой.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
 программы повышения квалификации рабочих  
 «Электрогазосварщик 5-го разряда».

№	Курсы, модули, предметы	Кол-во часов	Промежуточная аттестация
<b>1.</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.</b>	<b>112</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Вводное занятие.</b>	<b>1</b>	
<b>1.2.</b>	<b>Общетехнический курс.</b>	<b>23</b>	
1.2.1	Чтение чертежей и схем.	3	
1.2.2	Допуски и технические измерения.	4	
1.2.3	Металловедение.	8	Зачет
1.2.4	Электротехника.	8	Зачет
<b>1.3.</b>	<b>Специальный курс.</b>	<b>88</b>	
1.3.1	Сварочные материалы для сварки и резки металлов.	8	Зачет
1.3.2	Оборудование для дуговой сварки и резки металлов.	16	Зачет
1.3.3	Технология ручной дуговой сварки и резки металлов.	24	Зачет
1.3.4	Оборудование для газовой сварки металлов.	8	Зачет
1.3.5	Технология газовой сварки металлов.	16	Зачет
1.3.6	Дефекты сварных соединений. Контроль качества сварных швов.	8	Зачет
1.3.7	Промышленная безопасность и охрана труда.	8	Зачет
<b>2.</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.</b>	<b>200</b>	
<b>2.1</b>	<b>Производственное обучение.</b>	<b>32</b>	
2.1.1	Вводное занятие. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность.	4	
2.1.2	Обучение работам, выполняемым электрогазосварщиком 5-го разряда	28	
<b>2.2</b>	<b>Производственная практика.</b>	<b>168</b>	
2.2.1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2	
2.2.2	Ручная дуговая сварка и резка металлов.	46	
2.2.3	Газовая сварка металлов.	32	
2.2.4	Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика 5-го разряда.	88	
<b>3.</b>	<b>КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН</b>	<b>8</b>	
<b>ИТОГО:</b>		<b>320</b>	<b>часов</b>

Теория – 120 часов

Практика – 200 часов



## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

для обучения групп без отрыва от производства (очная форма).

График построен для обучения групп без отрыва от производства (очная форма) из расчета: теоретическое обучение - 12 часов в неделю и практическое обучение - 40 часов в неделю.

№	Курс, модуль, предмет	Кол-во часов	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц					
			1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	9 нед.	10 нед.	11 нед.	12 нед.	13 нед.	14 нед.	15 нед.			
<b>1.</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.</b>																			
1.1.	Вводное занятие.	1	1																	
1.2.	Общетехнический курс.																			
1.2.1	Чтение чертежей и схем.	3	3																	
1.2.2	Допуски и технические измерения.	4	4																	
1.2.3	Металловедение.	8	4	4																
1.2.4	Электротехника.	8	8																	
1.4.	<b>Специальный курс.</b>																			
1.3.1	Сварочные материалы для сварки и резки металлов.	8		8																
1.3.2	Оборудование для дуговой сварки и резки металлов.	16		4	12															
1.3.3	Технология ручной дуговой сварки и резки металлов.	24			12	12														
1.3.4	Оборудование для газовой сварки металлов.	8				8														
1.3.5	Технология газовой сварки металлов.	16				4	12													
1.3.6	Дефекты сварных соединений. Контроль качества сварных швов.	8						8												
1.3.7	Промышленная безопасность и охрана труда.	8						4	4											
<b>2.</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.</b>																			
2.1	<b>Производственное обучение.</b>																			
2.1.1	Вводное занятие. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность.	4								4										
2.1.2	Обучение работам, выполняемым электрогазосварщиком 5-го разряда.	28									20	8								
2.1.	<b>Производственная практика.</b>																			
2.2.1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2										2								
2.2.2	Ручная дуговая сварка и резка металлов.	46										30	16							
2.2.3	Газовая сварка металлов	32										24	8							
2.2.4	Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика 5-го разряда.	88												32	40	16				
<b>3.</b>	<b>КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН</b>	8																		8
	<b>Итого :</b>	<b>320</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>24</b>

# РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ.

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.

### 1.1. Вводное занятие.

Ознакомлением с профессиональным стандартом «Сварщик» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 г. №701н с изменениями 10.01.2017)». Ознакомление с трудовыми функциями электрогазосварщика 5-го разряда. Ознакомление с программой теоретического и практического обучения, планом обучения и расписанием занятий. Решение организационно-бытовых вопросов учащихся.

### 1.2. Общетехнический курс.

#### *1.2.1. Чтение чертежей и схем.*

Общий вид сборочного чертежа. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах. Размеры и сечения на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Дополнительные технологические надписи на сборочных чертежах. Чертежи-схемы. Отражение в сборочных чертежах технических условий на выполнение сварочных операций. Разбор сборочных чертежей узла или приспособления. Обозначения на чертежах основных типов, конструктивных элементов и размером сварных соединений. Условные обозначения сварных швов на схемах.

Последовательность чтения рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей с элементами сварных соединений. Порядок чтения строительных чертежей и монтажных схем, разбор несложных кинематических схем.

Упражнения в чтении чертежей различной сложности.

Назначение эскиза, его отличие от чертежа. Последовательность выполнения эскиза детали. Правила обмера деталей. Нанесение на эскизах обозначений сварных соединений, чистоты поверхности, надписей, определяющих порядок сварки, толщину катета сварного шва, отделку и термическую обработку.

#### *1.2.2. Допуски и технические измерения.*

Основные термины и определения (номинальный, действительный размер, предельные размеры, допуск). Сопрягаемые и несопрягаемые поверхности. Посадка. Виды посадок. Методы расчета посадок.

Система допусков и посадок для гладких элементов деталей. Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин. Единица допуска. Интервалы размеров. Квалитеты. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки и закономерность их построения.

Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Шероховатость. Основные определения параметров взаимозаменяемости. Виды погрешностей и причины их возникновения. Основные определения параметров и допуски формы, и расположения поверхностей. Суммарные отклонения. Основные параметры шероховатости.

Основы метрологии. Основные понятия и определения метрологии. Метрологические характеристики средств измерений. Средства для измерения и контроля линейных размеров. Особенности контроля сварных швов и соединений. Правила подбора средств измерений. Условие измерения и контроля.

Демонстрация образцов изделий с различным качеством обработанных поверхностей.

Понятие о технике измерений. Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Понятие о цене деления шкал измерительных инструментов.

Простейшие измерительные инструменты: линейки, угольники, щупы. Штангенциркуль и штангенглубиномер.

Устройство нониуса, точность отсчета по нему. Приемы измерения указанными инструментами.

Микрометр, его устройство, точность измерения. Приемы измерения микрометрами.