

**1. Наименование квалификации и уровень квалификации:** Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений (3 уровень квалификации)

**2. Номер квалификации:** 40.11000.05

**3. Профессиональный стандарт:** Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений

**4. Вид профессиональной деятельности:** Выполнение работ по физико-механическим испытаниям и анализу свойств сварных соединений и материалов свариваемых конструкций

**5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена**

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания
<p>Основы металловедения Полимерные материалы и их свойства</p>	<p>Не менее 80% правильных ответов</p>	<p>С выбором ответа №1,4</p>
<p>Правила проведения контроля образцов для статических испытаний с использованием средств измерений</p>		<p>С выбором ответа №2, 10, 11, 25, 30, 33</p>
<p>Правила проведения контроля образцов для динамических испытаний с использованием средств измерений Периодичность поверки и калибровки технических средств и средств измерений Соответствие обозначения единиц измерения шкалам твёрдости для конкретного метода определения твёрдости Правила проведения контроля образцов для определения твёрдости с использованием средств измерений Периодичность поверки и калибровки прибора определения твёрдости, эталонных образцов и средств измерений Правила выполнения контроля образцов сварных соединений полимерных материалов с использованием средств измерений</p>		<p>На установление соответствия №35</p>
<p>Условия проведения методов статических испытаний Условия проведения динамических испытаний для различных типов образцов Условия проведения определения твёрдости по различным методам</p>		<p>С выбором ответа №3, 18, 28</p>
<p>Основные типы образцов, применяемых при статических испытаниях Основные типы образцов, применяемых при динамических испытаниях Порядок отбора и подготовки образцов для испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений любого вида, заготовок деталей и полуфабрикатов, деталей конструкций Основные типы, формы и размеры образцов, применяемых при физико-механических испытаниях сварных соединений полимерных материалов Порядок подготовки образцов для определения твёрдости металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений любого вида, заготовок деталей и полуфабрикатов, деталей конструкций Порядок отбора и подготовки образцов для испытаний сварных соединений любого вида, металла шва, наплавленного металла, заготовок деталей и полуфабрикатов</p>		<p>С выбором ответа №5, 8, 9, 12, 13, 31</p>

<p>Классификация методов статических испытаний металлов, сплавов, сварных соединений металлических материалов, металла шва, наплавленного металла, заготовок деталей и полуфабрикатов</p> <p>Классификация методов динамических испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок деталей и полуфабрикатов, деталей конструкций</p> <p>Основные методы определения твёрдости и области их применения</p> <p>Классификация методов определения твёрдости металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок деталей и полуфабрикатов, деталей конструкций</p> <p>Классификация методов физико-механических испытаний сварных соединений полимеров</p>		<p>С выбором ответа №6,7,15,17,19</p>
<p>Физические основы стандартных методов статических испытаний</p> <p>Физические основы стандартных методов динамических испытаний</p> <p>Физические основы стандартных методов измерения твёрдости</p> <p>Физические основы методов испытаний сварных соединений полимерных материалов</p>		<p>С выбором ответа №14,20,26,27</p>
<p>Устройство и назначение технических средств для физико-механических испытаний статическими методами металлов, сплавов, сварных соединений металлических материалов металла шва, наплавленного металла, заготовок деталей и полуфабрикатов</p> <p>Устройство и назначение технических средств для физико-механических испытаний динамическими методами</p> <p>Устройство и назначение приборов определения твёрдости различными методами</p> <p>Устройство и назначение технических средств для физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</p>		<p>С выбором ответа №16,21,22</p> <p>На установление соответствия №36</p>
<p>Требования к регистрации результатов конкретного метода динамического испытания</p> <p>Требования к регистрации результатов определения твёрдости конкретным методом</p> <p>Требования к регистрации результатов конкретного метода статического испытания</p> <p>Требования к регистрации результатов физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</p>		<p>С выбором ответа №23,24,29</p> <p>С открытым ответом №34</p>
<p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при проведении физико-механических испытаний</p>		<p>С выбором ответа №32</p>
<p>Последовательность операций при выполнении статических испытаний</p> <p>Последовательность операций при выполнении динамических испытаний</p> <p>Последовательность операций при выполнении определения твёрдости</p> <p>Последовательность операций при выполнении</p>		<p>На установление последовательности №37,38,39,40</p>

механических испытаний сварных соединений полимерных материалов		
---	--	--

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Количество заданий с выбором ответа: 33

количество заданий с открытым ответом: 1

количество заданий на установление соответствия: 2

количество заданий на установление последовательности: 4

Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 2 часа

## 6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания
Проверка готовности оборудования к выполнению конкретного метода статических испытаний (испытательная, разрывная машина), его исправности, сведений о поверке и калибровке <i>Проверить готовность и исправность оборудования для статических испытаний и вспомогательного оборудования</i> <i>Проверить исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i>	Не менее 80 баллов из 100	Задание №1 в реальных условиях
Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного испытательного оборудования и порядком действий при регистрации параметров проведения испытания		Задание №1 в реальных условиях
Настройка испытательного и подготовка вспомогательного оборудования <i>Настроить испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний</i>		Задание №1 в реальных условиях
Выполнение тарировки регистрирующей и записывающей аппаратуры		Задание №1 в реальных условиях
Выбор контрольно-измерительного инструмента		Задание №1 в реальных условиях
Проверка количества образцов для испытаний, их пригодности по форме, размерам, шероховатости поверхностей на соответствие требованиям нормативной документации <i>Производить оценку шероховатости поверхности образцов с использованием эталонов шероховатости поверхностей или иных средств измерения</i>		Задание №1 в реальных условиях
Маркировка образцов для проведения конкретного метода статического испытания <i>Наносить маркировку на образцы для проведения статических испытаний</i>		Задание №1 в реальных условиях
Подготовка образцов (при необходимости) для проведения испытания (нагрев или охлаждение до заданной температуры проведения испытания) <i>Производить контрольные измерения размеров и температуры (при необходимости) образцов с применением измерительного инструмента и приборов</i>		Задание №1 в реальных условиях
Установка образцов в технологическое приспособление для конкретного метода статического испытания		Задание №1 в реальных условиях

<p><i>Применять технологические приспособления для конкретного метода физико-механических испытаний статического вида</i></p>		
<p>Выполнение статического испытания образцов конкретным методом <i>Выполнять испытание металлов, сплавов, сварных соединений металлических материалов, металла шва, наплавленного металла или заготовок труб конкретным методом (статическое растяжение, статический изгиб (загиб), сплющивание, раздача или бортование)</i></p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Регистрация результатов статического испытания сварного соединения металлических материалов или наплавленного металла <i>Регистрировать результаты физико-механических статического испытания конкретным методом, и, при необходимости, рассчитывать их механические характеристики</i></p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Проверка готовности оборудования для выполнения динамических испытаний (копра), его исправности, сведений о поверке и калибровке <i>Проверять готовность и исправность оборудования для динамического испытания и вспомогательного оборудования</i> <i>Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i></p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного испытательного оборудования и порядком действий при регистрации параметров проведения испытания</p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Настройка испытательного и подготовка вспомогательного оборудования <i>Настраивать испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний</i></p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Выполнение тарировки регистрирующей и записывающей аппаратуры</p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Выбор контрольно-измерительного инструмента</p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Проверка количества образцов для испытаний, их пригодности по форме, размерам, шероховатости поверхностей на соответствие требованиям нормативной <i>Производить оценку шероховатости поверхности образцов с использованием эталонов шероховатости поверхностей или иных средств измерения</i></p>		Задание №1 в реальных условиях Задание №2 в модельных условиях
<p>Маркировка образцов для проведения динамического испытания конкретным методом (ударный изгиб, ударный разрыв) <i>Наносить маркировку на образцы для проведения динамического испытания</i></p>		Задание №1 в реальных условиях
<p>Подготовка образцов для проведения испытания (нагрев или охлаждение до заданной температуры проведения испытания) <i>Производить контрольные измерения размеров и температуры (при необходимости) образцов с</i></p>		Задание №1 в реальных условиях

<i>применением измерительного инструмента и приборов</i>		
Установка образцов в технологическое приспособление для конкретного метода динамического испытания <i>Применять технологические приспособления для конкретного метода динамических испытаний</i>		Задание №1 в реальных условиях
Выполнение динамического испытания образцов конкретным методом <i>Выполнять динамическое испытание металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок, полуфабрикатов или деталей конструкций конкретным методом (ударный изгиб, ударный разрыв)</i>		Задание №1 в реальных условиях
Регистрация результатов динамического испытания <i>Регистрировать результаты конкретного метода динамического испытания, и, при необходимости, рассчитывать механические характеристики</i>		Задание №1 в реальных условиях
Проверка готовности прибора для определения твёрдости по конкретному методу, его исправности, сведений о поверке и калибровке <i>Проверять готовность и исправность прибора для определения твёрдости; Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i>		Задание №1 в реальных условиях
Выбор эталонных образцов, соответствующих требуемому диапазону определяемой величины твёрдости, и проверка сведений об их поверке		Задание №1 в реальных условиях
Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного измерительного прибора и порядком действий при регистрации параметров проведения измерений (при выполнении определения твёрдости на оборудовании с программным обеспечением)		Задание №1 в реальных условиях
Настройка прибора для определения твёрдости <i>Настраивать прибор на соответствующие режимы определения твёрдости</i>		Задание №1 в реальных условиях
Выбор наконечника для определения твёрдости <i>Выбирать наконечник определенной формы и вида для определения твёрдости по конкретному методу</i>		Задание №1 в реальных условиях
Выполнение тарировки шкалы индикатора или показателя цифрового отчетного устройства (при необходимости) при проведении определения твердости на эталонных образцах		Задание №1 в реальных условиях
Выбор контрольно-измерительного инструмента		Задание №1 в реальных условиях
Проверка пригодности образца по форме, толщине, на отсутствие зон перегрева и наклёпа и определение шероховатости поверхности измерения твёрдости <i>Производить контрольные измерения размеров, оценку качества подготовки и шероховатости измеряемой поверхности образцов с использованием мерительного инструмента и эталонов шероховатости поверхности или иных средств измерения</i>		Задание №1 в реальных условиях Задание №2 в модельных условиях
Маркировка образца для проведения определения твёрдости по конкретному методу (по Виккерсу, по Бриннелю или по Роквеллу)		Задание №1 в реальных условиях Задание №2 в

<p><i>Наносить маркировку на образцы для определения твёрдости</i></p>		<p>модельных условиях</p>
<p>Установка образца на опорную поверхность столика прибора или подставку в зависимости от формы образца для придания устойчивости положения при проведении определения твёрдости <i>Применять подставки различной конфигурации на опорный столик для придания устойчивости образца, исключения смещения или прогиба поверхности определения твёрдости</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Выполнение определения твёрдости образца конкретным методом <i>Выполнять определение твёрдости металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок, полуфабрикатов или деталей конструкций конкретным методом (по Виккерсу, по Бриннеллю, по Роквеллу)</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Регистрация результатов определения твёрдости <i>Регистрировать результаты определения твёрдости конкретным методом</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Проверка готовности, исправности и настройка оборудования для выполнения физико-механических испытаний полимерных материалов, выбор контрольно-измерительного инструмента <i>Проверять готовность и исправность оборудования для физико-механических испытаний и вспомогательного оборудования;</i> <i>Настраивать испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Выполнение тарировки регистрирующей и записывающей аппаратуры</p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Проверка количества образцов для испытаний и их пригодности по форме и размерам на соответствие требованиям нормативной документации <i>Производить контрольные измерения размеров образцов с применением измерительного инструмента</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях Задание №2 в модельных условиях</p>
<p>Маркировка образцов для проведения испытаний <i>Наносить маркировку на образцы для физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях Задание №2 в модельных условиях</p>
<p>Проверка исправности и сведений о поверке и калибровке технических средств для проведения физико-механических испытаний <i>Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Установка образцов в технологические приспособления для конкретного метода физико-механических испытаний сварных соединений из полимерных материалов <i>Применять технологические приспособления для конкретного метода физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</i></p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>
<p>Выполнение физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</p>		<p>Задание №1 в реальных условиях</p>

<i>Работать на оборудовании для физико-механических испытаний и выполнять испытания сварных соединений полимерных материалов</i>		
Регистрация результатов физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов <i>Регистрировать результаты физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</i>		Задание №1 в реальных условиях

## 7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена: помещение площадью не менее 30 кв. м, отвечающее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации и санитарных правил и норм (СанПиН), комплект офисной мебели не менее чем на 20 человек, канцелярские принадлежности, персональные компьютеры.

б) Материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена: помещение площадью не менее 30 кв. м, соответствующее требованиям правил противопожарного режима в Российской Федерации, ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности», санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН), правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, действующих строительных норм и правил, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; разрывная машина РМ-50М (ГОСТ 28840-90) с паспортом (руководством по эксплуатации); маятниковый копер IZOD-PENDEL (ГОСТ 10708-82) с паспортом (руководством по эксплуатации); твердомер универсальный Duravision 30 (ГОСТ 23677-79) с паспортом (руководством по эксплуатации); штангенциркуль (ГОСТ 166-89); линейка (ГОСТ 427-75); криогенная камера; углекислый газ (ГОСТ 949-73, ГОСТ 8050-75); цифровой термометр ТМ-6801В; образцовые меры твердости (ГОСТ 9031-75); эталоны шероховатости (ГОСТ 9378-93); калькулятор; маркер – 1 шт.; средства индивидуальной защиты (в соответствии с межотраслевыми правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты) – куртка (халат) – 1 шт.; перчатки – 1 пара; защитные очки – 1 шт., головной убор – 1 шт., стол для ведения записей – 1 шт.; стул – 1 шт.; канцелярские принадлежности; образцы для испытаний. Образцы тип 2 для испытаний на растяжение по ГОСТ 11262-2017, образцы для испытания на статический изгиб по ГОСТ 4648-2014, образцы для определения стойкости к отрыву седлового отвода с закладными нагревателями по ГОСТ 55142-2012, образцы для измерения твердости по ГОСТ 6996-66, образцы для испытаний на статическое растяжение по ГОСТ 6996–66; образцы для испытаний на ударный изгиб по ГОСТ 6996–66; образцы для испытаний на ударный разрыв по ГОСТ 6996–66; образцы не соответствующие нормам на изготовление образцов для механических испытаний.

## 8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий

Состав экспертной комиссии: профессиональный экзамен проводит экспертная комиссия в составе не менее 3-х человек. В состав комиссии должны входить не менее одного эксперта по оценке квалификации и одного технического эксперта. Члены экспертной комиссии должны иметь квалификацию, подтвержденную Советом по профессиональным квалификациям в области сварки, и удовлетворяющую следующим требованиям:

Эксперт по оценке квалификации должен иметь:

- высшее образование в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний или ученую степень в этой же области;

- стаж работы в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний не менее 5-ти лет или стаж работы в области оценки соответствия персонала сварочного производства не менее 1-го года.

Технический эксперт должен иметь:

- профессиональное обучение/среднее профессиональное образование/высшее образование в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний или ученую степень в этой же области;

- квалификацию по соответствующему виду (видам) профессиональной деятельности;

- стаж работы по соответствующему виду (видам) профессиональной деятельности не менее 3-х лет;

Для эксперта по оценке квалификации и (или) технического эксперта, планирующего участвовать в проведении профессионального экзамена на 6-й уровень квалификации или выше, специалист должен иметь производственный стаж работы не менее 2-х лет на должностях, соответствующих 6-му уровню квалификации или выше в области сварки и родственных процессов, неразрушающего контроля и разрушающих испытаний.

### 9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий

Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий для теоретического этапа профессионального экзамена: проведение инструктажа на рабочем месте в соответствии с требованиями правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН).

Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий для практического этапа профессионального экзамена: проведение инструктажа на рабочем месте в соответствии с требованиями правил противопожарного режима в Российской Федерации, санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН); правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, строительные нормы и правила.

### 10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена

Задания №№ 1–40

**Из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его номер в строке "Ответ"**

#### 1. Укажите расшифровку марки стали С 235

1. С – сталь судостроительная, 235 – содержание углерода в сотых долях процента
2. С – сталь специальная, 235 – условный номер марки в зависимости от химического состава
3. С – сталь строительная, 235 – предел текучести, Н/мм<sup>2</sup>
4. С – сталь специальная, 235 – степень раскисления
5. С – сталь судостроительная, 235 – предел текучести, Н/мм<sup>2</sup>

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 2. Что должен содержать сертификат калибровки средств измерений?

1. Наименование; тип; модификацию средства измерений; заводской номер средства измерений; массу нетто партии в килограммах
2. Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; номер партии; дату изготовления
3. Номер сертификата калибровки; наименование; тип; модификацию средства измерений; заводской номер
4. Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение; массу нетто партии в килограммах
5. Наименование стандарта

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 3. Какое минимальное количество образцов требуется для проведения испытания металла различных участков сварного соединения на стойкость против механического старения согласно ГОСТ 6996?

1. 2 образца
2. 3 образца
3. 6 образца
4. 9 образца
5. 4 образца

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 4. Какие из перечисленных сталей относятся к высоколегированным сталям?

1. 20ХГСА, 15Х5МА
2. 12Х18Н12М3ТЛ, 08Х18Н10Т
3. 25Х3МФА, 12ГН2МФАЮ-У
4. 09Г2С, 10ХСНД



5. Все варианты верные

Ответ: \_\_\_\_\_

**5. Укажите ширину плоских элементов (свариваемых пластин) контрольного соединения, выполняемого дуговой сваркой, при толщине металла свыше 10 мм до 20 мм согласно ГОСТ 6996**

1. Не менее 100 мм
2. Не менее 130 мм
3. Не менее 200 мм
4. Не менее 150 мм
5. Не менее 140 мм

Ответ: \_\_\_\_\_

**6. Какую характеристику механических свойств определяют при испытании сварного соединения на статическое растяжение?**

1. Предел текучести физический
  2. Прочность наиболее слабого участка сварного соединения
  3. Относительное удлинение после разрыва (на пятикратных образцах)
  4. Характер разрушения образца
- Все варианты верные

Ответ: \_\_\_\_\_

**7. При какой толщине основного металла проводят испытания различных участков сварного соединения на ударный изгиб?**

1. От 0,1 мм до 1 мм
2. От 1 мм до 2 мм
3. От 2 мм и более
4. Нет правильного варианта
5. От 0,5 до 2 мм

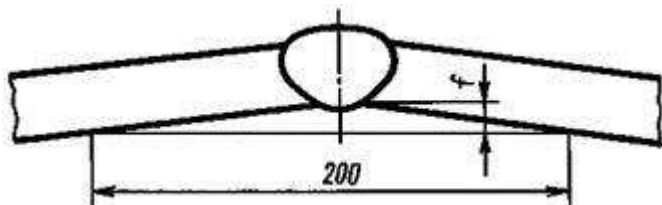
Ответ: \_\_\_\_\_

**8. Какие требования предъявляются к вырезке образцов для испытания на ударный изгиб из металла двусторонних однослойных стыковых швов согласно ГОСТ 6996?**

1. Образцы вырезают со стороны слоя, выполненного первым
2. Образцы вырезают со стороны слоя, выполненного вторым
3. Вырезают одинаковое количество образцов каждой стороны
4. Вырезают два образца со стороны слоя, выполненного первым, и три образца со стороны слоя, выполненного вторым
5. Вырезают два образца с любой стороны

Ответ: \_\_\_\_\_

**9. Допускается ли вырезка заготовок образцов из контрольного сварного соединения листов толщиной 14 мм со значением стрелы прогиба  $f$  на длине 200 мм равном 1,4 мм согласно ГОСТ 6996?**



1. Допускается
2. Не допускается
3. Допускается после правки контрольного соединения механическим способом
4. Допускается после правки контрольного соединения термическим способом
5. Допускается после правки контрольного соединения любым способом

Ответ: \_\_\_\_\_

**10. На какие типы классифицируются систематические погрешности измерений по причинам**

**возникновения?**

1. Методические; инструментальные; субъективные; из-за изменения условия измерения
2. Постоянные; случайные
3. Основные; дополнительные
4. Прогрессивные; периодические; переменные; изменяющиеся по сложному закону
5. Временные; постоянные

Ответ: \_\_\_\_\_

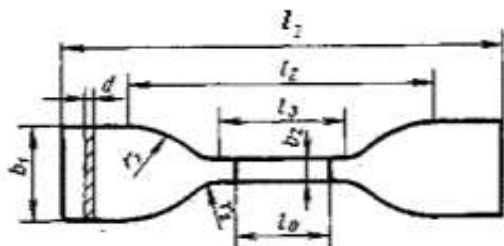
**11. В скольких местах измеряют толщину и ширину образца перед проведением испытаний пластмасс на растяжение?**

1. В одном месте
2. В двух местах
3. В трех местах
4. В пяти местах
5. В четырех местах

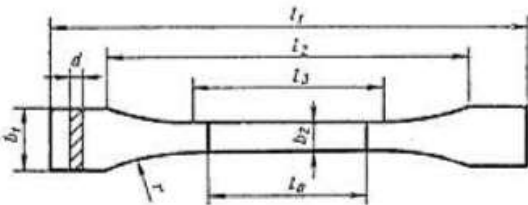
Ответ: \_\_\_\_\_

**12. Укажите тип образца для испытаний на растяжение твердых, литевых термопластов, включая терморезактивные экструзионные массы**

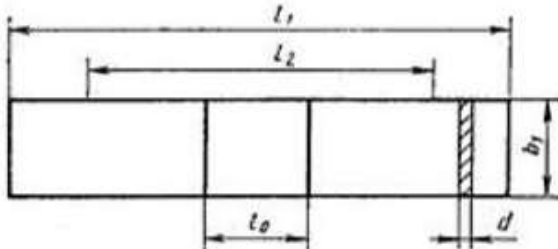
1.



2.



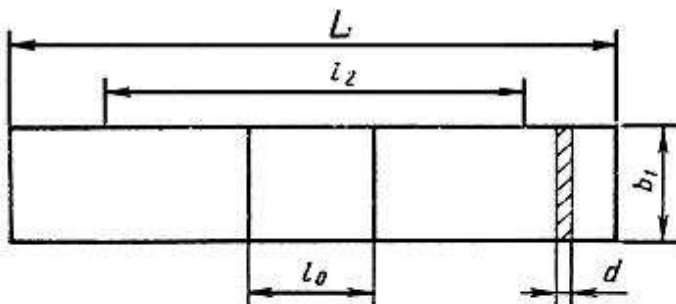
3.



4. Все варианты правильные
5. Нет правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

**13. Укажите общую длину образца типа 3 для испытаний на растяжение пластмасс**



1. 50 мм
2. 60 мм

3. 150 мм
4. 250 мм
5. 100 мм

Ответ: \_\_\_\_\_

**14. Укажите термин, соответствующий определению «деформация, исчезающая при прекращении действия на материал силовых факторов, ее вызвавших»**

1. Остаточная деформация образца
2. Обратимая деформация
3. Избыточная деформация
4. Продольная деформация
5. Поперечная деформация

Ответ: \_\_\_\_\_

**15. В зависимости от чего выбирают метод испытаний на стойкость металлов к межкристаллитной коррозии?**

1. От химического состава стали и сплава и их назначения
2. От результатов испытаний на ударный изгиб
3. От толщины исследуемого металла
4. От результатов испытаний на растяжение
5. Нет правильного ответа

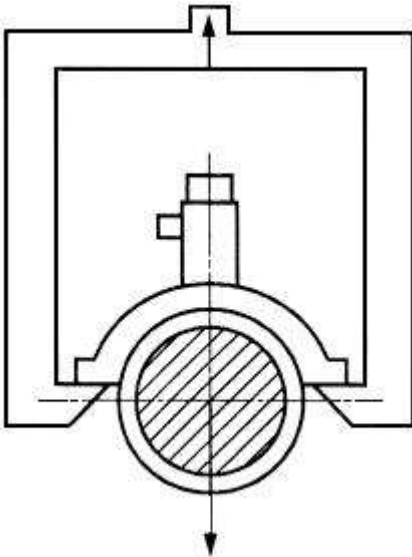
Ответ: \_\_\_\_\_

**16. Каким раствором следует проводить травление макрошлифов из СтЗсп в соответствии с ГОСТ 10243-75?**

1. Реактив № 1
2. Реактив № 2
3. Реактив № 3
4. Реактив № 4
5. Реактив № 5

Ответ: \_\_\_\_\_

**17. Схема какого испытания полиэтиленового образца приведена на рисунке?**



1. Испытание седлового отвода на отрыв при растяжении
2. Испытание на стойкость к осевому растяжению сварного шва при стыковой сварке деталей с трубным концом
3. Испытание стойкости к отрыву при сплющивании деталей с раструбным концом с закладными электронагревателями
4. Испытание на стойкость к осевому растяжению сварного шва при стыковой сварке деталей с раструбным концом с закладными электронагревателями
5. Испытание на изгиб

Ответ: \_\_\_\_\_

**18. Что применяют в качестве жидкой среды для охлаждения образцов при испытаниях на прочность по ГОСТ 11150-84 при пониженной температуре до - 70 °С?**

1. Этиловый ректифицированный спирт, охлажденный льдом
2. Жидкий азот
3. Этиловый ректифицированный спирт, охлажденный твердой двуокисью углерода или жидким азотом
4. Дифторхлорметан
5. Нет правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

**19. С какой целью проводят испытания металла на изгиб?**

1. С целью определения предела прочности
2. С целью определения способности металла выдерживать пластическую деформацию
3. С целью определения твердости металла
4. С целью определения стойкости металла к хрупкому разрушению
5. С целью определения предела текучести

Ответ: \_\_\_\_\_

**20. Укажите определение «абсолютное удлинение образца» согласно ГОСТ 1497-84**

1. Отношение приращения длины участка в рабочей части образца после разрыва к длине до испытания, выраженное в процентах
2. Отношение приращения расчетной длины образца после разрушения к начальной расчетной длине, выраженное в процентах
3. Приращение начальной расчетной длины образца в любой момент испытания
4. Приращение расчетной длины образца после разрушения к начальной расчетной длине
5. Приращение начальной расчетной длины образца в начальный момент испытания

Ответ: \_\_\_\_\_

**21. Укажите концентрацию поверхностно-активного вещества (ПАВ) в водном растворе при испытаниях сварных соединений труб из термопласта на длительное растяжение согласно ГОСТ Р 55142-2012**

1.  $0,2 \pm 0,01$  %
2.  $2 \pm 0,5$  %
3.  $20 \pm 2$  %
4.  $50 \pm 5$  %
5.  $40 \pm 5$  %

Ответ: \_\_\_\_\_

**22. Какой минимальный процент кислорода должен быть в помещении, где проводятся работы с жидким азотом?**

1. 9 %
2. 19 %
3. 49 %
4. 99 %
5. 55 %

Ответ: \_\_\_\_\_

**23. Укажите расшифровку обозначения согласно ГОСТ 9454-78**

*KV<sup>-40</sup> 50/3/5,5*

1. Работа удара, определенная на образце с концентратором вида V при температуре минус 40 °С, максимальная энергия удара маятника 50 Дж, глубина концентратора 3 мм, ширина образца 5,5 мм
2. Ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида V при температуре минус 40 °С, максимальная энергия удара маятника 50 Дж, глубина концентратора 3 мм, ширина образца 5,5 мм

3. Работа удара, определенная на образце с концентратором вида V при температуре минус 40 °С, максимальная энергия удара маятника 50 кДж, ширина образца 3 мм, глубина концентратора 5,5 мм
4. Ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида V при температуре минус 40 °С, максимальная энергия удара маятника 50 Дж, ширина образца 3 мм, глубина концентратора 5,5 мм
5. Ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида V при температуре плюс 40 °С, максимальная энергия удара маятника 50 Дж, ширина образца 3 мм, глубина концентратора 5,5 мм

Ответ: \_\_\_\_\_

**24. Какое обозначение ударной вязкости из представленных ниже, согласно ГОСТ 9454-78, является неверным?**

1.  $KV^{-40} 50/3/5,5$
2.  $KCV^{+60} 120/5/6,5$
3.  $KCV^{+23} 50/2/2$
4.  $KCT^{+100} 150/3/7,5$
5. Все верные

Ответ: \_\_\_\_\_

**25. Какую погрешность измерения нагрузки должна обеспечивать машина для испытаний при растяжении образца из пластмассы?**

1. Не более 0,1 % от измеряемой величины
2. Не более 1 % от измеряемой величины
3. Не более 10 % от измеряемой величины
4. Не более 20 % от измеряемой величины
5. Не более 5 % от измеряемой величины

Ответ: \_\_\_\_\_

**26. Укажите определение термина «атмосфера кондиционирования»**

1. Предпочтительные постоянные атмосферные условия с определенными значениями температуры и относительной влажности воздуха при определенном атмосферном давлении и скорости воздухообмена, при этом воздух не содержит никаких значимых примесей, а атмосфера не подвергается дополнительному воздействию радиации
2. Постоянная атмосфера, в которой пробу или образец для испытания выдерживают перед испытанием
3. Постоянная атмосфера, в которой проба или образец для испытания находится в процессе испытания
4. Предпочтительные постоянные атмосферные условия с определенными значениями температуры и относительной влажности воздуха, в которых проба или образец для испытания находится в процессе испытания
5. Нет верного термина

Ответ: \_\_\_\_\_

**27. Дайте определение термину «кондиционирование» согласно ГОСТ 12423-2013 (ISO 291:2008)**

1. Серия операций, необходимых для того, чтобы привести температуру и влажность пробы пластмассы или образца для испытания в состояние равновесия с установленной температурой и влажностью
2. Условия окружающей среды, соответствующие обычным атмосферным условиям в лабораториях с неконтролируемыми температурой и влажностью
3. Постоянная атмосфера, в которой пробу или образец для испытания выдерживают перед испытанием
4. Постоянная атмосфера, в которой проба или образец для испытания находится в процессе испытания

5. Постоянная температура, в которой пробу или образец для испытания выдерживают после испытания

Ответ: \_\_\_\_\_

**28. Расшифруйте запись условий механических испытаний образцов из пластмассы: «Условие 96/35/90: Т-35-90»**

1. Кондиционирование в течение 96 ч при 35 °С и 90 % относительной влажности
2. Кондиционирование в течение 96 ч при 35 °С и 90 % относительной влажности: испытание при 35 °С и 90 % относительной влажности
3. Кондиционирование в течение 96 ч при 90 °С и 35 % относительной влажности: испытание при 90 °С и 35 % относительной влажности
4. Кондиционирование в течение 96 ч при 35 % относительной влажности и 90 °С
5. Нет правильного ответа

Ответ: \_\_\_\_\_

**29. Какие дефекты относятся к наружным дефектам в сварных соединениях термопластов, полученных методом сварки нагретым инструментом встык?**

1. Трещины, впадины, надрез
2. Несплавление, непровар
3. Поры, включения инородных тел
4. Раковина, поры
5. Усадочные раковины

Ответ: \_\_\_\_\_

**30. Какая совокупность операций выполняется в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям?**

1. Калибровка
2. Поверка
3. Аттестация
4. Все перечисленные операции
5. Сертификация

Ответ: \_\_\_\_\_

**31. Какое минимальное количество образцов из соединений труб диаметром 63-225 мм, выполненных сваркой с закладными нагревателями (ЗН) или нагретым инструментом (НИ) в раструб, необходимо для проведения испытаний на сдвиг кручением?**

1. 2
2. 4
3. 8
4. 12
5. 7

Ответ: \_\_\_\_\_

**32. Укажите периодичность повторного инструктажа по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте**

1. Один раз в шесть месяцев
2. Один раз в год
3. Один раз в квартал
4. Один раз месяц
5. Один раз в два месяца

Ответ: \_\_\_\_\_

**33. Укажите определение понятия «государственный эталон единицы величины»**

1. Эталон единицы величины, приобретенный у государственных служб
2. Эталон единицы величины, находящийся в федеральной собственности
3. Эталон единицы величины, поверенный по эталону
4. Эталон, поверенный федеральной метрологической службой
5. Эталон единицы величины, соответствующий ГОСТ

Ответ: \_\_\_\_\_

**Дайте развернутый ответ в текстовой форме в строке "Ответ"**

**34. Запишите обозначение твердости по Виккерсу в соответствии с ГОСТ 2999-75 при условии, что твердость по Виккерсу, полученная при нагрузке 30 кгс и времени выдержки 10 - 15 с, составляет 500 единиц**

Ответ: \_\_\_\_\_

**Установите соответствие данных в таблицах и запишите в строке "Ответ" в формате номер-буква, например 1-А, 2-Г**

**35. Установите соответствие между наименованием погрешности и ее описанием**

Наименование погрешности		Описание погрешности	
1	Случайная погрешность	А	Непредсказуемая погрешность, медленно меняющаяся во времени
2	Систематическая погрешность	Б	Составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно меняющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины
3	Прогрессирующая (дрейфовая) погрешность	В	Составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) в серии повторных измерений одного и того же размера физической величины, проведенных с одинаковой тщательностью в одних и тех же условиях

Ответ: \_\_\_\_\_

**36. Установите соответствие между составом реактива и его номером согласно ГОСТ 10243-75**

Номер реактива		Состав реактива	
1	Реактив 1	А	Кислота соляная по ГОСТ 3118-77 - 100 см <sup>3</sup> , кислота азотная по ГОСТ 4461-77 - 10 см <sup>3</sup> , вода - 100 см <sup>3</sup>
2	Реактив 2	Б	Кислота соляная по ГОСТ 3118-77 - 100 см <sup>3</sup> , кислота азотная по ГОСТ 4461-77 - 100 см <sup>3</sup> , вода - 100 см <sup>3</sup>
3	Реактив 3	В	Кислота соляная по ГОСТ 3118-77, 50%-ный водный раствор

Ответ: \_\_\_\_\_

**Установите правильную последовательность выполнения работ (действий) и запишите ответ в виде последовательности номеров в строке "Ответ", например 2,4,1,3,5,6**

**37. В какой последовательности производят операции при определении стойкости к отрыву седловых отводов согласно ГОСТ Р 55142-2012?**

1. Образец закрепляют в зажимное устройство, устанавливая в испытательную машину
2. Определяют тип разрушения
3. Нагружают до полного отрыва от трубы или деформации деталей узла соединения и снижения нагрузки до 0
4. Образец кондиционируют не менее 4 часов (температура  $23 \pm 2$  °С, влажность  $50 \pm 5$  %)
5. Внутри полиэтиленового патрубка испытываемого образца вставляют металлический сердечник соответствующим диаметром

Ответ: \_\_\_\_\_

**38. Установите последовательность проведения испытаний образцов из термопластов на сплющивание согласно ГОСТ Р 55142-2012**

1. При наличии отрыва измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166 расстояние между первым и последним витками закладного нагревателя в зоне сварки
2. Снимают нагрузку
3. Испытуемый образец устанавливают между плитами
4. Осуществляют сближение плит со скоростью  $(100 \pm 10)$  мм/мин до тех пор, пока расстояние между ними не сократится до удвоенной толщины стенки трубы вследствие ее полного сплющивания
5. Образец визуально осматривают, определяя тип разрушения и место разрушения

Ответ: \_\_\_\_\_

### **39. Установите последовательность проведения испытания на осевое растяжение образцов из термопластов согласно ГОСТ Р 55142-2012**

1. Устанавливают образец в испытательную машину таким образом, чтобы ось образца совпадала с направлением приложения растягивающей нагрузки
2. Записывают кривую напряжение/удлинение вплоть до разрыва образца и отмечают на этой кривой нагрузку при пределе текучести и расчетную длину при разрыве или непосредственно записывают значения нагрузки в момент достижения предела текучести и расчетной длины образца в момент разрыва
3. Испытуемый образец маркируют таким образом, чтобы его первоначальное положение в изделии при испытаниях можно было определить
4. Устанавливают скорость проведения испытания на заданное значение и приводят машину в движение
5. Измеряют ширину и минимальную толщину стенки на центральной части образца между контрольными метками с точностью до 0,01 мм, рассчитывают минимальную площадь поперечного сечения

Ответ: \_\_\_\_\_

### **40. В какой последовательности проводят испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии методом АМУ согласно ГОСТ 6032-2003?**

1. Стекланную колбу с обратным холодильником заполняют раствором для испытаний
2. Образцы промывают и просушивают
3. Образцы загружают в стекланную колбу с обратным холодильником
4. Образцы изгибают на угол  $90^\circ \pm 5^\circ$  по ГОСТ 14019
5. Стекланную колбу с растром и образцами нагревают и непрерывно кипятят, не допуская нагрева холодильника

Ответ: \_\_\_\_\_

### **11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена**

Вариант соискателя содержит 40 заданий. Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии набранных правильных ответов 80 % и более.

### **12. Задания для практического этапа профессионального экзамена**

а) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных условиях:

#### Задание №1

В соответствии с инструкциями на испытания (приложения 1-4), выполнить механические испытания образцов из металлических и полимерных материалов.

Результаты входного контроля зарегистрировать в журнале входного контроля образцов для испытаний (приложение 5). Результаты испытаний зарегистрировать в журналах регистрации результатов механических испытаний (приложения 6-9).

Оборудование и инструмент:

1. Разрывная машина РМ-50М (ГОСТ 28840-90)
2. Маятниковый копер IZOD-PENDEL (ГОСТ 10708-82)
3. Твердомер универсальный Duravision 30 (ГОСТ 23677-79)
4. Штангенциркуль (ГОСТ 166-89)



5. Линейка (ГОСТ 427-75)
6. Маркер
7. Криогенная камера
8. Углекислый газ (ГОСТ 949-73, ГОСТ 8050-75)
9. Цифровой термометр ТМ-6801В
10. Образцовые меры твердости (ГОСТ 9031-75)
11. Эталоны шероховатости (ГОСТ 9378-93)
12. Калькулятор

б) Задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в модельных условиях:

Задание №2

Из предложенных образцов выбрать:

- образцы тип 2 для испытаний на растяжение по ГОСТ 11262-2017,
- образцы для испытания на статический изгиб по ГОСТ 4648-2014,
- образцы для определения стойкости к отрыву седлового отвода с закладными нагревателями по ГОСТ 55142-2012,
- образцы для измерения твердости по ГОСТ 6996-66,
- образцы для испытаний на статическое растяжение по ГОСТ 6996–66,
- образцы для испытаний на ударный изгиб по ГОСТ 6996–66,
- образцы для испытаний на ударный разрыв по ГОСТ 6996–66.

Результаты оформить в приложении 10.

Место проведения практического этапа профессионального экзамена: помещение ЦОК для проведения практического этапа профессионального экзамена (лаборатория разрушающих испытаний)

б) задание для оформления и защиты портфолио: *не применяется*.

место выполнения задания: помещение ЦОК;

максимальное время выполнения задания: 3,5 часа;

критерии оценки в оценочном листе № 40.11000.05 (приложение 11). Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов 100.

### **13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации**

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации по квалификации «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений (3 уровень квалификации)» принимается при успешном прохождении соискателем теоретического этапа, допуске к практическому этапу и при наборе на практическом этапе по оценочному листу суммы баллов 80 и более.

### **14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств**

1. ГОСТ 10243-75 (СТ СЭВ 2837-81) Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры
2. ГОСТ 11150-84 Металлы. Методы испытания на растяжение при пониженных температурах
3. ГОСТ 11262-2017 (ISO 527-2:2012) Пластмассы. Метод испытания на растяжение
4. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
5. ГОСТ 12423-2013 Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)
6. ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб
7. ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) Металлы. Методы испытаний на растяжение
8. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения сварных швов
9. ГОСТ 2999-75 (СТ СЭВ 470-77) Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу
10. ГОСТ 4648-2014 (ISO 178:2010) Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб
11. ГОСТ 6996-66 (ИСО 4136-89, ИСО 5173-81, ИСО 5177-81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств
12. ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
13. ГОСТ Р 54792-2011 Дефекты в сварных соединениях термопластов. Описание и оценка

14. ГОСТ Р 55142-2012 Испытания сварных соединений листов и труб из термопластов. Методы испытаний
15. Постановление Правительства РФ от 16.11.2016 №1204 «Об утверждении правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена»
16. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. Минтрудом РФ 13 января 2003г.)
17. Правила устройства электроустановок. Издание 7 (утв. Министерством топлива и энергетики РФ 08 июля 2002г.)
18. Приказ Минтруда России от 01.11.2016 №601н «Об утверждении положения о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации»
19. СП 42-103-2003 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов
20. Федеральный закон от 03.07.2016 №238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»

## Приложение 1

### Технологическая инструкция по проведению испытаний на сплющивание

Испытательная лаборатория _____	Разрушающие испытания	Листов	Лист								
	<b>Испытания на сплющивание</b>	2	1								
<p style="text-align: center;">Схема испытаний</p>  <p style="text-align: center;">1 - труба; 2 - деталь; 3 - плита</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><b>Контролируемое изделие</b></td> <td>Сварное соединение деталей с закладными нагревателями ПЭ100 63 SDR11</td> </tr> <tr> <td><b>Количество образцов</b></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><b>Оборудование и средства измерений</b></td> <td>Машина испытательная РМ-50М (ГОСТ 28840-90) Штангенциркуль с пределом измерения 125 мм (ГОСТ 166-89) Линейка измерительная металлическая 300 мм (ГОСТ 427-75)</td> </tr> <tr> <td><b>НД на испытания</b></td> <td>ГОСТ Р 55142-2012</td> </tr> </table>	<b>Контролируемое изделие</b>	Сварное соединение деталей с закладными нагревателями ПЭ100 63 SDR11	<b>Количество образцов</b>	4	<b>Оборудование и средства измерений</b>	Машина испытательная РМ-50М (ГОСТ 28840-90) Штангенциркуль с пределом измерения 125 мм (ГОСТ 166-89) Линейка измерительная металлическая 300 мм (ГОСТ 427-75)	<b>НД на испытания</b>	ГОСТ Р 55142-2012		
<b>Контролируемое изделие</b>	Сварное соединение деталей с закладными нагревателями ПЭ100 63 SDR11										
<b>Количество образцов</b>	4										
<b>Оборудование и средства измерений</b>	Машина испытательная РМ-50М (ГОСТ 28840-90) Штангенциркуль с пределом измерения 125 мм (ГОСТ 166-89) Линейка измерительная металлическая 300 мм (ГОСТ 427-75)										
<b>НД на испытания</b>	ГОСТ Р 55142-2012										
<b>Содержание операций</b>											
<b>1. Входной контроль</b>											
Приемка образца, проверка сопроводительной документации, маркировки, измерение геометрических размеров образца (линейка металлическая, штангенциркуль) с записью в журнале входного контроля образцов для испытаний.											
<b>2. Подготовка к испытаниям</b>											
Не ранее чем через 24 ч после сварки производят разрезание сварного соединения с закладными нагревателями вдоль оси на испытательные образцы-сегменты в диаметральной плоскости.											
Испытания проводят при температуре (23±5) °С. При указанной температуре образцы выдерживают не менее 2 ч.											

Для испытаний применяют испытательную машину, снабженную плитами, обеспечивающую постоянную скорость сжатия  $100 \pm 10$  мм/мин. Подготовленный в соответствии с ГОСТ Р 55142-2012 к испытанию образец устанавливают между обжимными плитами прессы так, как показано на схеме испытаний.

Допускается проведение испытаний с использованием обжимных плит без округления кромок. В этом случае в начале испытания расстояние от торца соединительной детали до торца губок должно быть  $20 \pm 3$  мм.

**3. Проведение испытаний**

Выполнять сближение обжимных плит до тех пор, пока расстояние между ними не сократится до удвоенной толщины стенки трубы вследствие ее полного сплющивания.

После снятия нагрузки образец извлекают из прессы и осматривают, определяя наличие отрыва трубы от соединительной детали. Если на части длины шва обнаружен отрыв трубы от соединительной детали, штангенциркулем измеряют длину части шва не подвергнутому отрыву и расстояние между крайними витками закладного нагревателя в зоне сварки в пределах одной трубы, которое принимают за длину шва.

Стойкость к отрыву при сплющивании  $O_c$ , %, вычисляют по формуле:

$$O_c = \frac{y}{l} 100$$

где  $y$  - длина хрупкого отрыва сварного шва, мм;  $l$  - длина сварного шва - расстояние между первым и последним витками закладного нагревателя, мм.

Для удобства измерения допускается дополнительное разрезание образца любым режущим инструментом в продольном и поперечном направлениях.

**4. Регистрация результатов испытаний**

Зарегистрировать результаты испытаний в журнале регистрации результатов механических испытаний сварных соединений на сплющивание.

Разработал				Испытания на сплющивание				Листов	Лист
								2	2
Утвердил									
		Подпись	Дата		Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

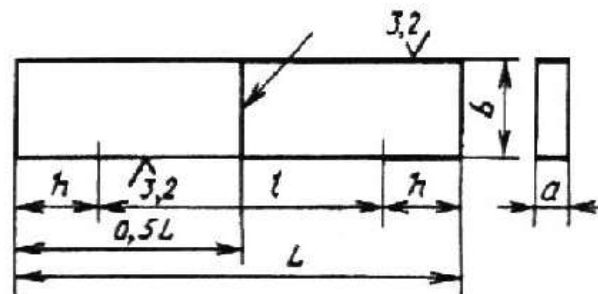
## Приложение 2

### Технологическая инструкция по проведению испытаний на статическое растяжение

<b>Испытательная лаборатория</b>	<b>Разрушающие испытания</b>	Листов	Лист
	<b>Испытания на статическое растяжение</b>	2	1
<b>Контролируемое изделие:</b> образец сварного соединения листов	<b>Размеры образца:</b> лист, $a = 16$ мм, $L = 300$ мм		
<b>Материал:</b> 10ХСНД	<b>Количество образцов:</b> 2		
<b>НД на испытания:</b> ГОСТ 6996–66, ГОСТ 1497-84	<b>Оборудование и средства измерений:</b> Машина испытательная РМ-50М (ГОСТ 28840-90) Штангенциркуль с пределом измерения 125 мм (ГОСТ 166-89) Линейка измерительная металлическая 300 мм (ГОСТ 427-75)		

Характеристика образцов:

Тип образца	Толщина основного металла $a$	Толщина образца $a_1$	Ширина рабочей части образца $b$	Ширина захватной части образца $b_1$	Длина рабочей части образца $l$	Общая длина образца $L$	Номер чертежа
XII	" 10 " 25 "	Равна толщине основного металла	25±0,5	35	100	$l + 2h$	20 или 21



$L = 300$  мм

<b>1. Входной контроль</b>									
Приемка образца, проверка сопроводительной документации, маркировки, измерение геометрических размеров образца (линейка металлическая, штангенциркуль) с записью в журнале входного контроля образцов для испытаний.									
<b>2. Подготовка к испытаниям</b>									
Выполнить измерение размера образца, осмотр на отсутствие окисной пленки и посторонних веществ, промаркировать образец (для определения размеров образца выполнить не менее 3-х измерений на каждый из регистрируемых размеров). При регистрации зафиксировать среднее значение по результатам измерений.									
Площадь сечения вычисляют по формуле: $F_0 = a \times b$									
Проверить расположение металл шва на образце, он должен располагаться посередине рабочей части образца.									
<b>3. Проведение испытаний</b>									
При испытании необходимо соблюдать следующие условия:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- металл шва должен располагаться симметрично относительно зажимов испытательной машины.</li> <li>- скорость деформирования должна быть не более 150 мм/мин.</li> </ul>									
Необходимо обеспечить: плавное возрастание нагрузки до необходимого значения и поддержание постоянства приложенной нагрузки.									
Выполнить регистрацию значения нагрузки при разрушении образца $P_{max}$ . Временное сопротивление вычислить по формуле									
$\sigma_B = \frac{P_{max}}{F_0}$									
<b>4. Регистрация результатов испытаний</b>									
Зарегистрировать результаты испытаний в журнале регистрации результатов механических испытаний сварных соединений на статическое растяжение.									
Разработал				Испытание на статическое растяжение				Листов	Лист
Утвердил								2	2
		Подпись	Дата		Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

### Приложение 3

#### Технологическая инструкция по проведению испытаний сварных соединений на ударный изгиб

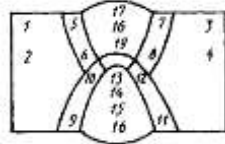
<b>Испытательная лаборатория</b>	<b>Разрушающие испытания</b>	<b>Листов</b>	<b>Лист</b>
	<b>Испытания на ударный изгиб</b>	2	1
<b>Контролируемое изделие:</b> образец сварного соединения листов		<b>Размеры образца:</b> лист, $a = 16$ мм,	
<b>Материал:</b> 10ХСНД		<b>Количество образцов:</b> 3	
<b>Температура испытаний:</b> - 20°C			
<b>НД на испытания:</b> ГОСТ 6996–66, ГОСТ 9454		<b>Оборудование и средства измерений:</b>	
<p>Схема испытаний</p> 		<p>Маятниковый копер (ГОСТ 10708-82)          Штангенциркуль с пределом измерения 125 мм (ГОСТ 166-89)          Криогенная камера          Углекислый газ          Цифровой термометр ТМ-6801В</p>	
<b>1. Входной контроль</b>			
Приемка образца, проверка сопроводительной документации, маркировки, измерение формы концентратора, геометрических размеров образца (линейка металлическая, штангенциркуль) с записью в журнале входного контроля образцов для испытаний.			
<b>2. Подготовка к испытаниям</b>			
Проверить положение указателя работы при свободном падении маятника. Охладить образец в термостате до требуемой (допустимой) температуры.			
<b>3. Проведение испытаний</b>			
Вручную зафиксировать маятник в верхнем положении. Установить образец на опоры. Проверить центровку установки образца. Выполнить сброс маятника рычагом, выводящим фиксатор из зацепления. Остановить маятник натягиванием тормозного ремня с помощью ручки.			

<b>4. Регистрация результатов испытаний</b>									
Зарегистрировать результаты испытаний в журнале регистрации результатов механических испытаний сварных соединений на ударный изгиб.									
Разработал				Испытания на ударный изгиб				Листов	Лист
								2	2
Утвердил									
		Подпись	Дата		Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



## Приложение 4

### Технологическая инструкция по измерению твёрдости сварного соединения

Испытательная лаборатория	Разрушающие испытания	Листов	Лист
Измерение твёрдости		2	1
Контролируемое изделие: образец сварного соединения листов		Размеры образца: лист, $a = 16$ мм,	
Материал: 10ХСНД		Количество образцов: 1 образец, не менее 19 точек	
<p style="text-align: center;">Схема испытаний</p> 		Вид испытания: измерение твёрдости по Виккерсу	
		НД на испытания: ГОСТ 6996–66, ГОСТ 2999–75	
		<b>Оборудование и средства измерений:</b> Твердомер универсальный DuraScan 30 (ГОСТ 23677-79) Алмазный наконечник Профилограф-профилометр (ГОСТ 19300-86)	
<b>1. Входной контроль</b>			
Приемка образца, проверка сопроводительной документации, маркировки, геометрических размеров образца (линейка металлическая, штангенциркуль) с записью в журнале входного контроля образцов для испытаний.			
<b>2. Подготовка к испытаниям</b>			
Провести осмотр на отсутствие окисных пленок, посторонних веществ, промаркировать образец. Проверить шероховатость образца согласно ГОСТ 2789-73 (допустимая от 0,40 до 0,63 мкм) Установить образец на подставку, проверить жесткость и устойчивость образца. Нагрузка на индентор должна составлять 98 Н (HV10)			
<b>3. Проведение испытаний</b>			
При проведении испытания необходимо соблюдать следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- плавное возрастание нагрузки до необходимого значения;</li> <li>- поддержание постоянства приложенной нагрузки в течение установленного времени;</li> <li>- при измерении твердости должна быть обеспечена перпендикулярность приложения действующего усилия к испытываемой поверхности.</li> </ul> Продолжительность выдержки под нагрузкой составляет 10–15 с. Расстояние между центром отпечатка и краем образца или краем соседнего отпечатка должно быть не менее 2,5 длины диагонали отпечатка.			

<b>4. Регистрация результатов испытаний</b>									
Зарегистрировать результаты испытаний в журнале регистрации результатов измерения твердости сварных соединений.									
Разработал				Измерение твердости				Листов	Лист
								2	2
Утвердил									
		Подпись	Дата			Изм.	Лист	№ документа	Подпись

## Приложение 5

### Журнал входного контроля образцов для испытаний

№ п/п	Дата	Заявитель	Тип образца, НД	Размеры, мм	Заключение	Клеймо	ФИО, подпись	Примечания
1								
2								
3								
4								
5								

Соискатель \_\_\_\_\_

## Приложение 6

### Журнал регистрации результатов механических испытаний сварных соединений на сплющивание

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Испытательная лаборатория		ФИО соискателя	
		Способ сварки	

#### Условия проведения испытаний

Методика контроля			
Испытательное оборудование		Свидетельство о поверке (№, срок действия)	

#### Результаты испытаний

№	Маркировка (идентификатор, клеймо)	Вид, типоразмер свариваемых деталей, мм	Марка материала	Тип образца	№ образца	Угол сегмента, град	O <sub>c</sub> , %

Соискатель \_\_\_\_\_

## Приложение 7

### Журнал регистрации результатов механических испытаний сварных соединений на статическое растяжение

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Испытательная лаборатория		ФИО соискателя	
		Способ сварки	

#### Условия проведения испытаний

Методика контроля:			
Испытательное оборудование		Свидетельство о поверке (№, срок действия)	

#### Результаты испытаний

№	Маркировка (идентификатор, клеймо)	Вид, типоразмер свариваемых деталей, мм	Марка основного материала	Тип образца	№ образ ца	Размер сечения, мм	Площадь сечения, мм <sup>2</sup>	Максималь ная нагрузка, кН	Место разрыва (для сварного соединения)	Временное сопротивлен ие, МПа

Соискатель \_\_\_\_\_

## Приложение 8

### Журнал регистрации результатов механических испытаний сварных соединений на ударный изгиб

от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Испытательная лаборатория		ФИО соискателя	
		Способ сварки	

#### Условия проведения испытаний

Методика контроля			
Испытательное оборудование		Свидетельство о поверке (№, срок действия)	

#### Результаты испытаний

№	Идентификатор, клеймо	Вид, типоразмер свариваемых деталей, мм	Марка основного материала	Тип образца	Форма надреза	Работа излома образца, Дж	Температура испытания	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup>

Соискатель \_\_\_\_\_

## Приложение 9

### Журнал регистрации результатов измерения твёрдости сварных соединений

от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Испытательная лаборатория		ФИО соискателя	
		Способ сварки	

#### Условия проведения испытаний

Методика контроля:			
Испытательное оборудование		Свидетельство о поверке (№, срок действия)	

#### Результаты испытаний

№	Маркировка (идентификатор, клеймо)	Вид, типоразмер свариваемых деталей, мм	Марка основного материала	Основной металл		Зона термического влияния		Шов	
				№	твёрдость	№	твёрдость	№	твёрдость

Соискатель \_\_\_\_\_

## Приложение 10

### Результаты соответствия образцов виду испытаний

№	Клеймо образца	Вид испытаний
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Соискатель

\_\_\_\_\_



Приложение 11

Оценочный лист № 40.11000.05

	Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки (максимальное кол-во баллов)	Оценка экспертной комиссии (кол-во набранных баллов)	Причины снижения баллов
1	Проверка готовности оборудования к выполнению конкретного метода статических испытаний (испытательная, разрывная машина), его исправности, сведений о поверке и калибровке <i>Проверять готовность и исправность оборудования для статических испытаний и вспомогательного оборудования; Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i>	2		- 2 балла – не выполнена проверка оборудования или не проверены сведения о поверке и калибровке
2	Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного испытательного оборудования и порядком действий при регистрации параметров проведения испытания	2		- 2 балла - не ознакомился с документами на испытательное оборудование
3	Настройка испытательного и подготовка вспомогательного оборудования <i>Настраивать испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний</i>	2		- 2 балла – неправильно выбраны режимы для испытаний
4	Выполнение тарировки регистрирующей и записывающей аппаратуры	2		- 2 балла – неправильно выполнена тарировка
5	Выбор контрольно-измерительного инструмента	1		- 1 балл – неправильно выбран измерительный инструмент
6	Проверка количества образцов для испытаний, их пригодности по форме, размерам, шероховатости поверхностей на соответствие требованиям нормативной документации <i>Производить оценку шероховатости поверхности образцов с использованием эталонов шероховатости поверхностей или иных средств измерения</i>	4		- 1 балл за ошибку в выборе или в пригодности образца

7	Маркировка образцов для проведения конкретного метода статического испытания <i>Наносить маркировку на образцы для проведения статических испытаний</i>	4		- 2 балла за ошибку в маркировке образцов
8	Подготовка образцов (при необходимости) для проведения испытания (нагрев или охлаждение до заданной температуры проведения испытания) <i>Производить контрольные измерения размеров и температуры (при необходимости) образцов с применением измерительного инструмента и приборов</i>	2		- 2 балла за неправильную подготовку образца для достижения требуемой температуры
9	Установка образцов в технологическое приспособление для конкретного метода статического испытания <i>Применять технологические приспособления для конкретного метода физико-механических испытаний статического вида</i>	2		- 2 балла за неправильное применение приспособления
10	Выполнение статического испытания образцов конкретным методом <i>Выполнять испытание металлов, сплавов, сварных соединений металлических материалов, металла шва, наплавленного металла или заготовок труб конкретным методом (статическое растяжение, статический изгиб (загиб), сплющивание, раздача или бортование)</i>	2		- 2 балла за неправильное выполнение испытания
11	Регистрация результатов статического испытания сварного соединения металлических материалов или наплавленного металла <i>Регистрировать результаты физико-механических статического испытания конкретным методом, и, при необходимости, рассчитывать их механические характеристики</i>	3		- 3 балла за неправильную регистрацию результатов испытания
12	Проверка готовности оборудования для выполнения динамических испытаний (копра), его исправности, сведений о поверке и калибровке <i>Проверять готовность и исправность оборудования для динамического испытания и вспомогательного оборудования; Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i>	2		- 2 балла – не выполнена проверка оборудования или не проверены сведения о поверке и калибровке

13	Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного испытательного оборудования и порядком действий при регистрации параметров проведения испытания	2		- 2 балла - не ознакомился с документами на испытательное оборудование
14	Настройка испытательного и подготовка вспомогательного оборудования <i>Настраивать испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний</i>	2		- 2 балла – неправильно выбраны режимы для испытаний
15	Выполнение тарировки регистрирующей и записывающей аппаратуры	2		- 2 балла – неправильно выполнена тарировка для испытаний
16	Выбор контрольно-измерительного инструмента	1		- 1 балл – неправильно выбран измерительный инструмент
17	Проверка количества образцов для испытаний, их пригодности по форме, размерам, шероховатости поверхностей на соответствие требованиям нормативной <i>Производить оценку шероховатости поверхности образцов с использованием эталонов шероховатости поверхностей или иных средств измерения</i>	4		- 1 балл за ошибку в выборе или пригодности образца
18	Маркировка образцов для проведения динамического испытания конкретным методом (ударный изгиб, ударный разрыв) <i>Наносить маркировку на образцы для проведения динамического испытания</i>	3		- 1 балл за ошибку в маркировке образца
19	Подготовка образцов для проведения испытания (нагрев или охлаждение до заданной температуры проведения испытания) <i>Производить контрольные измерения размеров и температуры (при необходимости) образцов с применением измерительного инструмента и приборов</i>	2		- 2 балла за неправильную подготовку образца для достижения требуемой температуры
20	Установка образцов в технологическое приспособление для конкретного метода динамического испытания <i>Применять технологические приспособления для конкретного метода динамических испытаний</i>	2		- 2 балла за неправильное применение приспособления

21	Выполнение динамического испытания образцов конкретным методом <i>Выполнять динамическое испытание металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок, полуфабрикатов или деталей конструкций конкретным методом (ударный изгиб, ударный разрыв)</i>	2		- 2 балла за неправильное выполнение испытания
22	Регистрация результатов динамического испытания <i>Регистрировать результаты конкретного метода динамического испытания, и, при необходимости, рассчитывать механические характеристики</i>	3		- 3 балла за неправильную регистрацию результатов испытания
23	Проверка готовности прибора для определения твёрдости по конкретному методу, его исправности, сведений о поверке и калибровке <i>Проверять готовность и исправность прибора для определения твёрдости; Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i>	1		- 1 балл – не выполнена проверка оборудования или не проверены сведения о поверке и калибровке
24	Выбор эталонных образцов, соответствующих требуемому диапазону определяемой величины твёрдости, и проверка сведений об их поверке	2		- 2 балла – неправильный выбор эталонных образцов
25	Ознакомление с интерфейсом программного обеспечения конкретного измерительного прибора и порядком действий при регистрации параметров проведения измерений (при выполнении определения твёрдости на оборудовании с программным обеспечением)	2		- 2 балла - не ознакомился с документами на измерительный прибор
26	Настройка прибора для определения твёрдости <i>Настраивать прибор на соответствующие режимы определения твёрдости</i>	2		- 2 балла – неправильно настроен прибор
27	Выбор наконечника для определения твёрдости <i>Выбирать наконечник определенной формы и вида для определения твёрдости по конкретному методу</i>	2		- 2 балла – неправильно выбран наконечник

28	Выполнение тарировки шкалы индикатора или показателя цифрового отчетного устройства (при необходимости) при проведении определения твердости на эталонных образцах	2		- 2 балла – не выполнена тарировка
29	Выбор контрольно-измерительного инструмента	1		- 1 балл – неправильно выбран измерительный инструмент
30	Проверка пригодности образца по форме, толщине, на отсутствие зон перегрева и наклёпа и определение шероховатости поверхности измерения твёрдости <i>Производить контрольные измерения размеров, оценку качества подготовки и шероховатости измеряемой поверхности образцов с использованием мерительного инструмента и эталонов шероховатости поверхности или иных средств измерения</i>	2		- 2 балла за ошибку в выборе или пригодности образца
31	Маркировка образца для проведения определения твёрдости по конкретному методу (по Виккерсу, по Бриннелю или по Роквеллу) <i>Наносить маркировку на образцы для определения твёрдости</i>	1		- 1 балл за ошибку в маркировке образца
32	Установка образца на опорную поверхность столика прибора или подставку в зависимости от формы образца для придания устойчивости положения при проведении определения твёрдости <i>Применять подставки различной конфигурации на опорный столик для придания устойчивости образца, исключения смещения или прогиба поверхности определения твёрдости</i>	2		- 2 балла – определение твердости проводилось в неустойчивом положении образца
33	Выполнение определения твёрдости образца конкретным методом <i>Выполнять определение твёрдости металлов, сплавов, металла различных зон сварных соединений, заготовок, полуфабрикатов или деталей конструкций конкретным методом (по Виккерсу, по Бриннеллю, по Роквеллу)</i>	2		- 2 балла за неправильное выполнение испытания

34	Регистрация результатов определения твёрдости <i>Регистрировать результаты определения твёрдости конкретным методом</i>	3		- 3 балла за неправильную регистрацию результатов испытания
35	Проверка готовности, исправности и настройка оборудования для выполнения физико-механических испытаний полимерных материалов, выбор контрольно-измерительного инструмента <i>Проверять готовность и исправность оборудования для физико-механических испытаний и вспомогательного оборудования; Настраивать испытательное и вспомогательное оборудование на соответствующие режимы испытаний</i>	2		- 2 балла – не выполнена проверка оборудования или не проверены сведения о поверке
36	Выполнение тарировки регистрирующей и записывающей аппаратуры	2		- 2 балла – неправильно выполнена тарировка
37	Проверка количества образцов для испытаний и их пригодности по форме и размерам на соответствие требованиям нормативной документации <i>Производить контрольные измерения размеров образцов с применением измерительного инструмента</i>	4		- 1 балл за ошибку в выборе или пригодности образца
38	Маркировка образцов для проведения испытаний <i>Наносить маркировку на образцы для физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</i>	4		- 1 балл за ошибку в маркировке образца
39	Проверка исправности и сведений о поверке и калибровке технических средств для проведения физико-механических испытаний <i>Проверять исправность и сведения о поверке и калибровке технических средств и средств измерений</i>	2		- 2 балла – не выполнена проверка или не проверены сведения о поверке и калибровке
40	Установка образцов в технологические приспособления для конкретного метода физико-механических испытаний сварных соединений из полимерных материалов <i>Применять технологические приспособления для конкретного метода физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</i>	2		- 2 балла за неправильное применение приспособления

41	Выполнение физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов <i>Работать на оборудовании для физико-механических испытаний и выполнять испытания сварных соединений полимерных материалов</i>	3		- 3 балла за неправильное выполнение испытания
42	Регистрация результатов физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов <i>Регистрировать результаты физико-механических испытаний сварных соединений полимерных материалов</i>	3		- 3 балла за неправильную регистрацию результатов испытания
43	Соблюдение времени выполнения задания	-		- 2 балла - превышение времени выполнения задания за каждые 10 минут
44	Соблюдение правил охраны труда и применения СИЗ	6		- 3 балла за неприменение СИЗ - 3 балла за нарушение правил охраны труда
	Итого:	100	*	