АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ «АГЕНТСТВО РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА
(ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ)»

worldskills Russia

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«СБОРКА ТРАНСФОРМАТОРОВ»

	№ V56
RU	КОРПОРАТИВНАЯ
КОРПОРАТИВНЫЙ ЧЕМПИОНАТ	
ПРОИЗВОДСТВО И ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	

Оглавление

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ ВОРЛДСКИЛЛС 3
1.1. Наименование компетенции 3
1.2. Описание компетенции 3
1.3. Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс 4
1.4. Специальные правила компетенции 7
1.5. Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции 7
2. КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА 9
2.1. Особые правила 9
2.2. Коды профессий и специальностей 9
2.3. Особенности проведения чемпионатов 9
2.4. Особые требования к конкурсантам 9
2.5. Особые требования к экспертам 10
2.6. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции 10
2.7. WSSS 10
2.8. Требования к конкурсному заданию 10
2.8.1. Тип конкурсного задания 11
2.9. Требования к схеме оценки 12
2.9.1. Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки 12
2.9.2 Методика оценки компетенции 12
2.10. Специальные материалы, оборудование, инструменты 13
2.10.1 Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе 13
2.10.2 Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 13

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ ВОРЛДСКИЛЛС

1.1. Наименование компетенции

«Сборка трансформаторов»/ «Transformer Assembly»

1.2. Описание компетенции

Компетенция «Сборка трансформаторов» представляет собой описание образа специалиста по сборке трансформаторов, которые применяются в промышленности и производстве, линиях электропередач, в автоматике, измерительной технике и во множестве других областей, где требуется преобразование электрической энергии.

Сборщик трансформаторов работает с конструкторской и технологической документацией, осуществляет подготовки деталей и узлов для сборки трансформаторов, выполняет работы по сборке трансформаторов (магнитопроводов) I-II, III-IV, V-VI габаритов.

Сборщик трансформаторов должен знать и соблюдать на практике правила безопасного производства работ, применять средства индивидуальной защиты, обладать глубокими знаниями практик, связанных с технологией сборки трансформаторов. Также, сборщик должен обладать навыками коммуникаций с коллегами и руководителем, при выполнении производственных работ.

Объектами профессиональной деятельности сборщика трансформаторов являются:

- Подготовка деталей и узлов для сборки трансформаторов
- Выполнение работ по первой сборке трансформаторов
- Выполнение работ по второй сборке трансформаторов
- Выполнение работ по третьей сборке трансформаторов
- Подготовка трансформаторов к испытаниям
- Устранение дефектов, обнаруженных при сборке и испытаниях трансформаторов
- Выполнение работ по подготовке трансформаторов и реакторов к отгрузке

1.3. Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс[1]

№ п/п	Раздел
1	**Организация рабочего процесса и безопасность**
	Специалист должен знать и понимать: - Правила ведения технической документации - Правила охраны труда и обеспечения безопасности при производстве работ по сборке трансформаторов - Правила пожарной безопасности - Правила безопасной эксплуатации электрооборудования - Способы работы с информацией при решении профессиональных задач
	Специалист должен уметь: - Выделять существенное содержание в технических инструкциях и регламентах - Использовать в работе специальную одежду, индивидуальные средства защиты - Обеспечивать чистоту рабочего места перед началом работы - Пользоваться первичными средствами пожаротушения - Соблюдать правила безопасной эксплуатации электрооборудования - Соблюдать технику безопасности при выполнении производственных работ - Читать конструкторскую документацию и технологическую документацию - Оформлять протокол испытаний трансформаторов - Оформлять протокол предъявления трансформатора в транспортном виде отделу контроля качества
2	**Профессиональная коммуникация**
	Специалист должен знать и понимать: - Нормы, культуру внутрикорпоративной коммуникации - Правила активного слушания и обратной связи - Особенности коммуникации с коллегами, мастером, руководителем, контролером качества - Важность построения и поддержки продуктивных рабочих отношений - Функции и компетенции смежников (намотчик катушек трансформаторов, сборщик магнитопроводов)
	Специалист должен уметь: - Применять приемы саморегуляции - Использовать методы решения конфликтных ситуаций - Поддерживать профессиональное и эффективное общение с коллегами, мастером, руководителем, контролером качества - Применять правила и нормы делового общения в различных производственных ситуациях
3	**Слесарно-сборочное оборудование и инструменты**
	Специалист должен знать и понимать: - Системы допусков и посадок, квалитеты, шероховатость для выполнения работ с предъявляемыми требованиями точности - Виды износа и деформации деталей и узлов - Способы разметки узлов и деталей - Оборудование и инструменты, используемые в процессе сборки трансформаторов - Приспособления для насадки обмоток - Классификацию, устройство и принципы действия слесарных инструментов и оборудования

[1] *Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс (далее по тексту – WSSS).*

	- Способы выполнения неподвижных неразъемных и разъемных соединений деталей и узлов трансформаторов - Способы выполнения слесарной и механической обработки деталей и узлов в пределах различных классов точности и чистоты ручными инструментами и на механизированном оборудовании
	Специалист должен уметь: - Определять отклонения геометрических параметров деталей от номинальных значений, волнистость и шероховатость поверхностей деталей - Пользоваться слесарным и сборочным инструментом - Работать с пневматическим гайковертом - Изготавливать соединения резиновых уплотнений: сочленение полос и замковое соединение, укладка резиновых уплотнений - Пользоваться станками для резки шин, прессножницами
4	**Электромонтаж**
	Специалист должен знать и понимать: - Электромонтажные инструменты и оборудование - Основы электротехники - Назначение, классификацию, основные требования, содержание и последовательность выполнения электромонтажных и электроизоляционных операций - Схемы соединения отводов трансформаторов - Виды, конструкцию, принцип выбора, применение электромонтажных и изоляционных деталей, инструментов и приспособлений - Назначение, свойства изолирующих и токопроводящих частей трансформаторов - Технологию пайки отводов
	Специалист должен уметь: - Осуществлять пайку проводов прямоугольного и круглого сечения, транспонированного провода, прямоугольных шин - Накладывать и восстанавливать изоляцию до необходимого размера - Определять и проверять схемы заземления при помощи мегаомметра и мультиметра - Применять электромонтажные инструменты и приспособления для соединения, ответвления, оконцевания жил проводов и кабелей - Выполнять монтажные работы по разделке выводных концов (зачистка, установка наконечников, пайка выводных концов к контактным болтам и лепесткам, подсоединение выводов) с использованием сборочных приспособлений и инструментов. - Устанавливать и монтировать переключающие устройства трансформатора - Проводить заготовку изоляционных материалов - Проводить заготовку отводов трансформатора
5	**Технологические покрытия и среды**
	Специалист должен знать и понимать: - Виды трансформаторного масла и его характеристики, правила хранения смазочных материалов - Виды лакокрасочных материалов, правила их применения - Технологию заливки маслом трансформатора - Технологию сушки активной части трансформатора - Оборудование для выполнения травления, правила выполнения работ
	Специалист должен уметь: - Выполнять окраску изделий при помощи кисти, пульверизатора - Эксплуатировать ванну для травления - Эксплуатировать насосное оборудование для заливки трансформатора маслом - Эксплуатировать сушильную камеру для просушки активной части трансформатора
6	**Грузоподъемное оборудование и такелажные приспособления**

	Специалист должен знать и понимать: - Классификацию, назначение, устройство и принципы действия грузоподъемных средств и механизмов, грузозахватных приспособлений и инструментов - Правила выполнения такелажных работ при перемещении грузов с помощью грузоподъемных средств и механизмов
	Специалист должен уметь: - Работать с подъемными приспособлениями - Подготовить навесное оборудование трансформатора к отправке - Демонтировать, упаковывать и транспортировать трансформаторы и узлы - Выполнять такелажные работы при перемещении грузов с помощью грузоподъемных средств и механизмов, осуществлять строповку грузов
7	**Испытания и контроль качества**
	Специалист должен знать и понимать: - Правила проверки качества сборочномонтажных работ - Выявлять и устранять дефекты при осмотре обмоток - Виды дефектов и повреждений, возникающих в трансформаторах, узлах и блоках после сборки, причины их возникновения - Требования к качеству электромонтажных работ - Основные виды испытаний трансформаторов, методы и технологии их проведения - Основные приемы устранения дефектов и неисправностей - Параметры, контролируемые при испытаниях - Способы нахождения дефектов и мест повреждения - Способы подготовки трансформаторов и его частей к испытаниям - Порядок предъявления изделия на контроль качества - Методы испытаний изоляции и нормы испытательных напряжений - Требования, предъявляемые к электрической прочности трансформаторов - Правила работы в камерах искусственного климата с избыточным давлением - Классификацию, назначение, основные характеристики, способы применения измерительных инструментов и приспособлений - Виды, назначение, порядок использования технико-технологической документации в процессе испытания и устранения дефектов сердечников трансформаторов (магнитопроводов) и трансформаторов;
	Специалист должен уметь: - Контролировать качество электромонтажных соединений (лужение и пайка, сварка) - Осуществлять контроль качества сборки - Готовить трансформатор к испытаниям и устранять дефекты, обнаруженных при сборке и испытаниях - Проводить испытательные работы навесного оборудования трансформатора - Пользоваться контрольно-измерительным инструментом (штангенциркуль, рулетка, линейка, циркометр)
8	**Трансформатор**
	Специалист должен знать и понимать: - Зависимость размеров, веса, потерь холостого хода и других показателей от мощности трансформаторов - Классификацию, назначение, устройство, принципы и режимы работы трансформаторов - Коэффициенты полезного действия различных типов трансформаторов - Основные конструкционные и электротехнические материалы, используемые при изготовлении трансформаторов - Основные правила построения чертежей деталей и схем трансформаторов - Основные узлы трансформатора, типы обмоток и магнитопроводов - Правила проверки изоляционных расстояний при насадке обмоток

	- Особенности сборки трансформаторов с регулированием напряжения под нагрузкой - Рабочие напряжения или перенапряжения, действующие в условиях эксплуатации трансформаторов (их уровень) - Технологию сборки трансформаторов и реакторов - Чертежи деталей и схемы трансформаторов - Технические требования, предъявляемые к сборке трансформаторов - Технологию установки активной части трансформатора в бак
	Специалист должен уметь: - Комплектовать детали и узлы трансформаторов в соответствии с технико-технологической документацией - Определять по внешнему виду конструктивные элементы трансформатора, тип и назначение трансформаторов - Подбирать и размещать в рабочей зоне основные и вспомогательные материалов для сборки трансформаторов - Выполнять работы по первой, второй и третьей сборкам трансформаторов - Определять осевые размеры обмоток - Обрабатывать и готовить обмотки к насадке - Проводить насадку обмоток и укладку изоляции трансформатора - Шихтовать магнитопровод и точно устанавливать пластины электротехнической стали - Проводить демонтаж трансформатора

1.4. Специальные правила компетенции

Количество рабочих мест на площадке может не соответствовать количеству аккредитованных участников конкурса, но должно быть достаточным для выполнения задания в полном объеме. В случае, если количество аккредитованных участников превышает количество рабочих мест, участники работают в соответствии с утвержденным и согласованным графиком выполнения модулей.

В случае исключения (невыполнения) одного из модулей конкурсного задания, время на выполнение уменьшается пропорционально времени, рекомендованного для выполнения данного модуля.

Карты памяти, накопители USB или другие портативные устройства памяти должны передаваться Главному эксперту в конце каждого дня для надежного хранения, их запрещено выносить за пределы рабочей площадки.

1.5. Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции

Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции Ворлдскиллс. Данный документ необходимо использовать совместно со следующими документами:

– Нормативные документы, регламентирующие деятельность Автономной некоммерческой организации «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)»;

– Регламенты чемпионатов по стандартам и методике Ворлдскиллс Том А, Том Б;

– Конкурсная документация: Конкурсное задание, Схема оценки, Инфраструктурный лист, План застройки, Инструкция по охране труда и технике безопасности, Методика оценивания (при наличии).

Отдельные разделы технического описания компетенции, посвященные различным направлениям подготовки специалистов, могут быть использованы, как отдельно, так и в сочетании в рамках одного мероприятия в соответствии с регламентом этого мероприятия.

2. КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА

2.1. Особые правила

Возрастной ценз: 18–49 лет.

Общая продолжительность Конкурсного задания: 16 ч.

Тип соревнования: индивидуальный.

Количество конкурсантов в команде: 1 чел.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

2.2. Коды профессий и специальностей

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов:

18279 Сборщик трансформаторов

2.3. Особенности проведения чемпионатов

Организатор соревнований в день С-1 проводит инструктаж по работе с оборудованием, установленным на площадке, и предоставляет время для ознакомления участников с оборудованием не менее 2-х часов. Время ознакомления может быть уменьшено с согласия участника и эксперта- компатриота.

Организатор соревнований предоставляет место для переодевания в средства индивидуальной защиты за территорией конкурсной площадки. Лица без средств индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности для компетенции «Сборщик трансформаторов» не допускается на конкурсную площадку.

Любая фото и видео фиксация, а также публикация материалов площадки проведения соревнований и процесса выполнения конкурсного задания допускается только после согласования со стороны организатора соревнований.

Допускается проведение чемпионатных мероприятий по компетенции «Сборка трансформаторов» в несколько смен, а также приветствуется проведение чемпионата на производственном участке или цеху.

2.4. Особые требования к конкурсантам

Особые требования к участникам не предъявляются

2.5. *Особые требования к экспертам*

Эксперты должны быть компетентны в сборке трансформаторов, что подтверждается наличием диплома среднего или высшего профессионального образования по технической специальности или опыт работы по профессии «Сборщик трансформаторов» от 2-х лет подтверждаемого в устной или письменной форме от непосредственного руководителя.

2.6. *Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции*

№ п/п	Наименование задачи и/или трудовой функции
1	Подготовка деталей и узлов для сборки трансформаторов
2	Выполнение работ по первой сборке трансформаторов
3	Выполнение работ по второй сборке трансформаторов
4	Выполнение работ по третьей сборке трансформаторов
5	Подготовка трансформаторов к испытаниям
6	Устранение дефектов, обнаруженных при сборке и испытаниях трансформаторов
7	Выполнение работ по подготовке трансформаторов и реакторов к отгрузке

2.7. *WSSS*

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Организация рабочего процесса и безопасность	5
2	Профессиональная коммуникация	5
3	Слесарно-сборочное оборудование и инструменты	20
4	Электромонтаж	15
5	Технологические покрытия и среды	10
6	Грузоподъемное оборудование и такелажные приспособления	10
7	Испытания и контроль качества	15
8	Трансформатор	20

2.8. *Требования к конкурсному заданию*

Все предконкурсные обсуждения конкурсного задания проходят на особом форуме (http://forums.worldskills.ru) на канале компетенции или в ином формате, указанном Корневым экспертом. Модератором канала компетенции может являться Корневой эксперт или эксперт, назначенный Корневым экспертом.

Конкурсное задание представляет собой шесть отдельных модулей, по итогу выполнения которых получается готовое изделие - трансформатор.

№ Модуля	Наименование Модуля	Время на выполнение Модуля, ч./в день	Предполагаемый день выполнения модуля (С1, С2, С3)
А	Анализ комплекта конструкторской и технологической документации для сборки трансформатора	1 ч	С1

B	Подготовка деталей и узлов для сборки трансформатора	3 ч	C1
C	Стяжка магнитопровода	4 ч	C1
D	Электромонтажные и покрасочные работы	3 ч	C2
E	Сборка трансформатора в металлоконструкции	2 ч	C3
F	Испытания и окончательная сборка трансформатора	3 ч	C3

№ Модуля	Описание задания в Модулях
A	Начальный этап выполнения работ по сборке трансформатора – анализ комплекта конструкторской и технологической документации и комплектование материалов, инструментов и оборудования.
B	Конкурсанту, после получения комплекта документации, необходимо подготовить рабочее место, осуществить подготовку и при необходимости произвести обработку комплектующих для сборки.
C	В данном модуле конкурсанту необходимо осуществить стяжку магнитопровода с учетом размеров, указанных в конструкторской документации.
D	Конкурсантам необходимо провести окрасу активной части, выполнить монтаж схемы трансформатора и обеспечить изоляцию.
E	Конкурсанты осуществляют окончательные операции для получения трансформатора и готовят к прохождению испытаний.
F	Выполняется окончательная сборка трансформатора и подготовка к передаче его на склад готовой продукции.

2.8.1. Тип конкурсного задания

Внесение 30% изменений в конкурсное задание не применимо,

Конструкторская документация на трансформатор (в том числе схемы и чертежи сборки трансформаторов), сборка которого выполняется в рамках задания является секретной частью модулей конкурсного задания.

конструкторская документация на трансформатор, сборка которого выполняется в рамках задания – секретная часть.

Секретность задания обеспечивается главным экспертом и корневым экспертом и доводится участникам и экспертам-компатриотам в день С-1.

2.9. *Требования к схеме оценки*

2.9.1. Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки

Критерий оценки								Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	F	
	1	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	5
	2	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	5
	3	0,5	1,5	4,0	3,0	6,0	5,0	20
	4	0,0	1,5	0,5	10,0	1,0	2,0	15
	5	0,0	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	10
	6	0,0	2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	10
	7	0,0	1,0	2,0	3,0	2,0	7,0	15
	8	2,0	4,0	4,0	2,0	6,0	2,0	20
Итого баллов по Критерию		4,5	12,5	16,0	23,5	20,5	23,0	100

2.9.2 Методика оценки компетенции

Описание условий проведения оценки

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях:

Критерий		Методика оценки
A	Анализ комплекта конструкторской и технологической документации для сборки трансформатора	Эксперты проверяют сформированный комплект чертежей (экспертами оценивается последовательность комплектовки документов), технологический процесс с пометками (экспертами оценивается корректность выделения операций), перечень материалов, перечень инструментов и оборудования (экспертами оценивается соответствие технологическому процессу перечня запрашиваемого оснащения).
B	Подготовка деталей и узлов для сборки трансформатора	Эксперты проверяют подготовленное рабочее место, скомплектованные детали и узлы трансформатора, заготовленные детали. Эксперты оценивают ход выполнения подготовительных работ, соблюдение требований техники безопасности, состояние рабочего места.
C	Стяжка магнитопровода	Эксперты оценивают собранную активную часть трансформатора. Эксперты проверяют ход выполнения работ, соблюдение требований техники безопасности, контролируют геометрические размеры магнитопровода с обмотками на соответствие чертежу.
D	Электромонтажные и покрасочные работы	Эксперты оценивают смонтированную схему трансформатора. Эксперты проверяют ход выполнения работ, соблюдение требований техники безопасности, качество паек, контролируют схему соединений на соответствие чертежу.
E	Сборка трансформатора в металлоконструкции	Эксперты оценивают собранный трансформатор, готовый к испытаниям. Эксперты проверяют ход выполнения работ, соблюдение требований техники безопасности, контролируют габаритные и установочные размеры трансформатора,

		комплектацию и крепление стенок кожуха на соответствие чертежу.
F	Испытания и окончательная сборка трансформатора	Эксперты оценивают собранный трансформатор, готовый к отгрузке на склад. Эксперты проверяют ход выполнения работ, соблюдение требований техники безопасности, контролируют габаритные и трансформатора на соответствие чертежу. Эксперты проверяют внешний вид трансформатора, проверяют полноту заполнения паспорта трансформатора.

2.10. Специальные материалы, оборудование, инструменты

2.10.1 Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе

Тулбокс нулевой.

2.10.2 Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Запрещено использование технологии USB, карт памяти и других средств хранения информации без разрешения главного эксперта чемпионата. Разрешается использование средств хранения информации, предоставляемых организатором чемпионата. Запрещается вставлять иные периферийные устройства в компьютеры, кроме вышеприведенных.

Конкурсантам и экспертам не разрешается приносить в рабочую зону площадки соревнования личные ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны и смарт-часы без согласования с главным экспертом и организатором соревнований.

Конкурсантам и экспертам не разрешается использовать персональные устройства для фото и видеосъемки в зоне площадки соревнования без разрешения главного эксперта или организатора чемпионата.