



**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ № 1.3
ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО
СТАНДАРТАМ ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ
ПО КОМПЕТЕНЦИИ R6 «ЛАБОРАТОРНЫЙ
ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»
(ДАЛЕЕ – ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН)**

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.3 по компетенции R6 «Лабораторный химический анализ»	3
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.3 по компетенции R6: «Лабораторный химический анализ» (образец)	16
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции R6: «Лабораторный химический анализ»..	19
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	22

Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.3 по компетенции R6 «Лабораторный химический анализ»

Комплект оценочной документации (КОД) № 1.3 разработан в целях организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции R6 «Лабораторный химический анализ» и рассчитан на выполнение заданий продолжительностью 6 часов.

КОД № 1.3 может быть рекомендован для оценки освоения основных профессиональных образовательных программ и их частей, дополнительных профессиональных программ и программ профессионального обучения, а также на соответствие уровням квалификации согласно Таблице (Приложение).

1. Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со Спецификацией стандарта компетенции R6 «Лабораторный химический анализ» (WorldSkills Standards Specifications, WSSS), проверяемый в рамках комплекта оценочной документации (Таблица 1).

Таблица 1.

Раздел	Важность (%)
1	12,75
Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов	
Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none">• Основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования и материалов• Основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов• Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени• Методики выполнения требуемого анализа• Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке• Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов• Техническую документацию, необходимую для	

	<p>проведения требуемого анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок • Соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности • Экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений • Правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами • Правила работы, обслуживания и настройки используемого лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов • Устройство и принцип работы используемого аналитического оборудования • Надлежащие правила использования мерной посуды и химической посуды общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями • Правила пользования аналитическими и техническими весами, установленные производителем и нормативными документами • Правила работы с термометрами различных видов • Методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории • Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием • Правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними • Надлежащим образом обращаться с опасными для окружающей среды веществами и утилизировать их • Использовать спецодежду при работе в лаборатории • Правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду • Грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с инструкцией 	

- Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
- Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы
- Эффективно использовать время
- Следовать методике выполняемого анализа
- Поддерживать рабочее место в чистоте и порядке
- Утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями
- Находить, анализировать и применять техническую документацию, такую как государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа
- Выбирать и обосновывать наиболее оптимальные средства и методы анализа химического объекта
- Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов
- Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности
- Подбирать наиболее экономически выгодные методы анализа для выполнения поставленных задач
- Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами
- Осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа
- Работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку
- Надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии с государственными стандартами и техническими условиями
- Правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды
- Правильно взвешивать анализируемые материалы на аналитических и технических весах, бережно обращаться с весами
- Работать с термометрами различных видов
- Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями
- Правильно снимать и записывать показания приборов, значения объёмов жидкости в мерной посуде

2	Техника выполнения задания	14,75
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа • Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами • Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа • Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами • Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др. • Процессы растворения, смешения и фильтрации • Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов • Способы приготовления растворов реактивов с заданной концентрацией • Принципы установки и проверки концентрации растворов • Способы расчета молярной и нормальной концентраций, массовой доли, титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе • Принципы количественного переноса проб • Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов • Способы определения массы и объема химикатов 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно • Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему • Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами • Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами • Определять процентное содержание вещества в 	

	<p>анализируемых материалах различными методами</p> <ul style="list-style-type: none"> • Готовить растворы реактивов с заданной концентрацией • Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты • Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие • Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике • Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др. • Соблюдать правила количественного переноса проб 	
3	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	22,5
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правила ведения и оформления технической документации на выполнение заданного вида анализа, составления отчетов • Способы расчёта заданных величин, представленных в методике • Правила математической обработки результатов проведенных анализов • Правила статистической обработки результатов проведенных анализов • Принципы расчета показателей контроля качества измерений • Методы автоматизированной обработки информации с помощью компьютерной техники • Правильное оформление результатов эксперимента 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аккуратно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы • Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях • Правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности • Использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин • Правильно указывать размерность всех физических величин 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Правильно производить математические расчеты и проводить округление • Проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями • Использовать методы интерполяции и экстраполяции данных • Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов • Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения • Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы • Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения • Записывать результаты с точностью, указанной в нормативной документации • Записывать результаты с указанием погрешности и доверительной вероятности в соответствии с требованиями нормативной документации 	
Всего		50

2. Форма участия:

Индивидуальная

3. Обобщенная оценочная ведомость.

В данном разделе определяются критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) (Таблица 2).

Общее максимально возможное количество баллов задания по всем критериям оценки составляет 50.

Таблица 2.

№ п/п	Критерий	Модуль, в котором используется критерий	Время на выполнения модуля	Проверяемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейская (если это применимо)	Объективная	Общая
1	Фотометрический метод анализа	Модуль А: Фотометрический метод анализа	4 часа	Раздел WSSS 1,2,3		30	30
2	Кондуктометрический метод анализа	Модуль С: Кондуктометрический метод анализа	2 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	20	20
Итого =					—	50	50

4. Количество экспертов, участвующих в оценке выполнения задания, и минимальное количество рабочих мест на площадке

4.1. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по компетенции **Р6 «Лабораторный химический анализ»** - 6 чел.

4.2. Минимальное количество рабочих мест составляет - 5.

4.3. Расчет количества экспертов исходя из количества рабочих мест и участников осуществляется по схеме согласно Таблице 3:

Таблица 3.

Количество рабочих мест \ Количество студентов	5	10	15	20	25
5	6				
10	6	6			
15	6	12	12		
20	6	12	12	12	
25	6	12	12	12	12

5. Список оборудования и материалов, запрещенных на площадке (при наличии)

- Книги, блокноты, тетради
- Портативные компьютеры
- Сотовые телефоны, смартфоны
- Планшеты
- Другие электронные устройства связи

Таблица №4.

**Таблица соответствия
знаний, умений и практических навыков, оцениваемых в рамках демонстрационного экзамена по
компетенции Р6 «Лабораторный химический анализ» по КОД № 1.3 профессиональным компетенциям,
основным видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и уровням квалификаций в соответствии с
профессиональными стандартами**

Уровень аттестации (промежуточная/ ГИА)	Код и наименование ФГОС СПО	Основные виды деятельности ФГОС СПО (ПМ)	Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС СПО	Наименование профессионального стандарта (ПС)	Наименование и уровень квалификаций ПС	WSSS/модули/критерии и оценки по КОД (по решению разработчика)
Комплект оценочной документации №1.3, продолжительность <u>6</u> час., максимально возможный балл – <u>50</u> б.						
промежуточная	18.02.12 Технология аналитического контроля	Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	ПК2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий. ПК2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами. ПК2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.		техник	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2
промежуточная	18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений	Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением	ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий. ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа. ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических		техник	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2

		химических и физико-химических методов анализа.	лабораторий. ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами. ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами. ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов. ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.			
промежуточная	18.02.09 Переработка нефти и газа	Ведение технологического процесса на установках I и II категорий	ПК2.1 Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов. ПК2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов. ПК2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.		техник - технолог	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2
промежуточная	18.02.03 Химическая технология неорганических веществ	Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции	ПК 2.1. Проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции. ПК 2.2. Осуществлять обработку и оценку результатов анализов. ПК 3.1. Получать продукты		техник - технолог	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2

			<p>производства заданного количества и качества.</p> <p>ПК 3.2. Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.</p> <p>ПК 3.4. Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов</p>			
		<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих «Лаборант химического анализа»</p>	<p>ПК 5.1. Проводить экспериментальные работы по отработке режимов и внедрению новых технологических процессов производства неорганических веществ.</p> <p>ПК 5.2. Получать и испытывать опытные образцы продукции.</p> <p>ПК 5.3. Участвовать в разработке новых технологий, реконструкции производств, инновационных процессах.</p>			
ГИА	18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)	<p>Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в</p>	<p>ПК 1.1. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа.</p> <p>ПК 1.2. Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и</p>		лаборант химического анализа - побоотборщик	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2

		соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	материалами. ПК1.3. Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям.			
		Проведение химических и физико-химических анализов	ПК2.1. Проводить микробиологические и химико-бактериологические анализы в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда. ПК2.2. Проводить оценку и контроль выполнения микробиологических и химико-бактериологических анализов. ПК2.3. Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.			Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2
промежуточная	18.02.04 Электрохимическое производство	Контроль ресурсов и качества продукции	ПК 3.1. Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов. ПК 3.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции. ПК 3.3. Выявлять и устранять причины технологического брака. ПК 3.4. Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья,		техник	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2

			энергоресурсов и материалов для повышения качества продукции.			
промежуточная	18.02.06 Химическая технология органических веществ	Контроль ресурсов и обеспечение качества продукции	<p>ПК 3.1. Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов.</p> <p>ПК 3.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции.</p> <p>ПК 3.3. Выявлять и устранять причины технологического брака.</p> <p>ПК 3.4. Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов.</p>		Техник-технолог	Раздел WSSS1,2,3/Модуль 1,2



**Задание для демонстрационного экзамена по комплекту
оценочной документации № 1.3 по компетенции R6:
«Лабораторный химический анализ» (образец)**

Задание включает в себя следующие разделы:

1. Формы участия
2. Модули задания, критерии оценки и необходимое время
3. Необходимые приложения

Продолжительность выполнения задания: 6 ч.

1. ФОРМА УЧАСТИЯ

Индивидуальная

2. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Критерий	Модуль, в котором используется критерий	Время на выполнение модуля	Проверяемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейская (если это применимо)	Объективная	Общая
1	Фотометрический метод анализа	Модуль А: Фотометрический метод анализа	4 часа	Раздел WSSS 1,2,3		30	30
2	Кондуктометрический метод анализа	Модуль С: Кондуктометрический метод анализа	2 часа	Раздел WSSS 1,2,3	0	20	20
Итого =						50	50

Модули с описанием работ

Модуль А: Фотометрический метод анализа

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом (НД). Приготовить необходимые реактивы для определения содержания иона металла по НД. На контроль предлагается ГСО анализируемого иона. Для получения необходимых результатов предлагается использование компьютерной программы.

Модуль С: Кондуктометрический метод анализа

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать

алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Провести подготовку прибора к работе. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

3. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

(Нормативные документы, методики, паспорт прибора)

ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия

ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде

ГОСТ 31956-2012 Вода. Определения хрома (VI) в любых водах.

ГОСТ 22898-78 «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия».

Определение массовой концентрации ванадия.

ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ

ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца

ГОСТ Р 53120-2008 МЕД. Метод определения электропроводности

ГОСТ 12574-93 Сахар-песок и сахар-рафинад. Методы определения золы

ГОСТ 33569-2015 Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия

ГОСТ 27894.9-88 Торф и продукты его переработки для сельского хозяйства.

Метод определения содержания водорастворимых солей

**Примерный план работы Центра проведения
демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции
Р6: «Лабораторный химический анализ»**

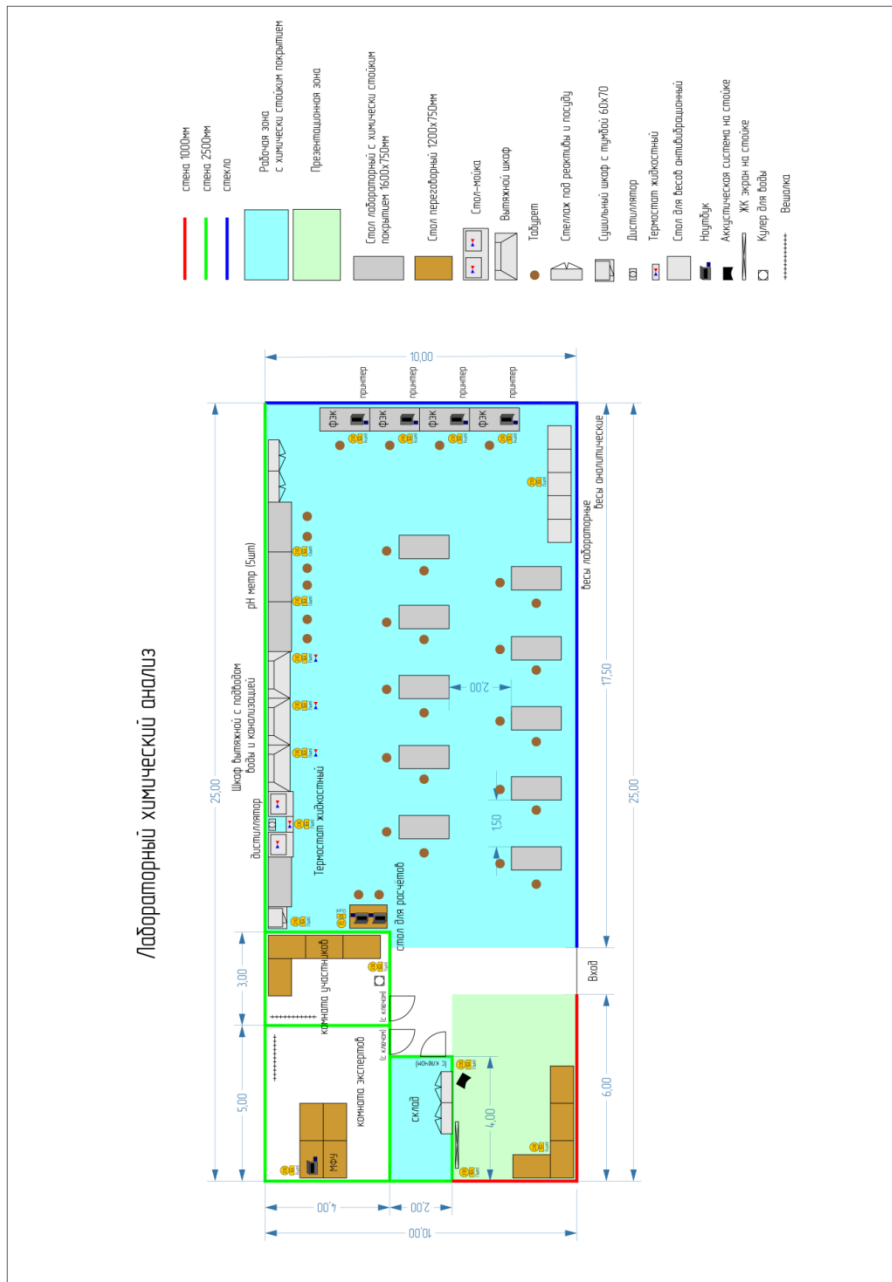
	Примерное время	Мероприятие
Подготовительный день	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
	08:00 – 08:20	Проверка готовности проведения демонстрационного экзамена, заполнение Акта о готовности/не готовности
	08:20 – 08:30	Распределение обязанностей по проведению экзамена между членами Экспертной группы, заполнение Протокола о распределении
	08:30 – 08:40	Инструктаж Экспертной группы по охране труда и технике безопасности, сбор подписей в Протоколе об ознакомлении
	08:40 – 09:00	Регистрация участников демонстрационного экзамена
	09:00 – 09:30	Инструктаж участников по охране труда и технике безопасности, сбор подписей в Протоколе об ознакомлении
	09:30 – 13:00	Распределение рабочих мест (жеребьевка) и ознакомление участников с рабочими местами, оборудованием, графиком работы, иной документацией и заполнение Протокола

День 1	08:30– 08:45	Брифинг экспертов
	08:45 – 09:00	Ознакомление с заданием и правилами
	09:00 - 13:00	Выполнение Задания. Модуль А (4ч)
	13:00 – 14:00	Обед
	14:00 – 14:15	Ознакомление с заданием и правилами
	14:15 – 16:15	Выполнение Задания. Модуль С (2ч)
	16:15 – 19:00	Работа экспертов, заполнение форм и оценочных ведомостей
	19:00 – 21:00	Подведение итогов, внесение главным экспертом баллов в CIS, блокировка, сверка баллов, заполнение итогового протокола

* Если планируется проведение демонстрационного экзамена для двух и более экзаменационных групп (ЭГ) из одной учебной группы одновременно на одной площадке, то это также должно быть отражено в плане.

Примерный план рекомендуется составить таким образом, чтобы продолжительность работы экспертов на площадке не превышала нормы, установленные действующим законодательством. В случае необходимости превышения установленной продолжительности по объективным причинам, требуется согласование с экспертами, задействованными для работы на соответствующей площадке.

План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение – Инфраструктурный лист для КОД № 1.3