



УТВЕРЖДЕНО

Решением Рабочей группы по вопросам
разработки оценочных материалов для
проведения демонстрационного
экзамена по стандартам Ворлдскиллс
Россия по образовательным программам
среднего профессионального
образования
(Протокол от 11/12/2020г.
№Пр-11.12.2020-1)

**Оценочные материалы
для Демонстрационного Экзамена по
стандартам Ворлдскиллс Россия по
компетенции № R6
«Лабораторный химический анализ»**

Содержание

Инструкция по охране труда и технике безопасности	4
Комплект оценочной документации № 1.1	27
Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	29
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» (Образец)	35
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	41
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.1 по компетенции № R 6 «Лабораторный химический анализ»	42
Приложения	44
Комплект оценочной документации № 1.2	45
Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	47
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» (Образец)	53
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	58
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	59
Приложения	61
Комплект оценочной документации № 1.3	62
Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	64
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» (Образец)	70
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	76
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	77
Приложения	79
Комплект оценочной документации № 1.4	80
Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	82

Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» (Образец)	88
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	94
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	95
Приложения	97



**Инструкция по охране труда и технике безопасности для
проведения Демонстрационного экзамена по стандартам
Ворлдскиллс Россия по компетенции № R6 «Лабораторный
химический анализ»**

Содержание

Инструкция по охране труда и технике безопасности для проведения Демонстрационного экзамена по компетенции № R 6 «Лабораторный химический анализ».....	1
1. Общие требования охраны труда.....	4
2. Требования охраны труда перед началом выполнения работ	5
3. Требования охраны труда во время выполнения работ	7
4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.....	9
5. Требование охраны труда по окончании работ.....	11
1. Общие требования охраны труда.....	12
2. Требования охраны труда перед началом работы.....	15
3. Требования охраны труда во время работы.....	17
4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.....	20
5. Требование охраны труда по окончании выполнения работы	23

Программа инструктажа по охране труда и технике безопасности

1. Общие сведения о месте проведения экзамена, расположении компетенции, времени трансфера до места проживания, расположении транспорта для площадки, особенности питания участников и экспертов, месторасположении санитарно-бытовых помещений, питьевой воды, медицинского пункта, аптечки первой помощи, средств первичного пожаротушения.
2. Время начала и окончания проведения экзаменационных заданий, нахождение посторонних лиц на площадке.
3. Контроль требований охраны труда участниками и экспертами.
4. Вредные и опасные факторы во время выполнения экзаменационных заданий и нахождение на территории проведения экзамена.
5. Общие обязанности участника и экспертов по охране труда, общие правила поведения во время выполнения экзаменационных заданий и на территории.
6. Основные требования санитарии и личной гигиены.
7. Средства индивидуальной и коллективной защиты, необходимость их использования.
8. Порядок действий при плохом самочувствии или получении травмы. Правила оказания первой помощи.
9. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации, ознакомление со схемой эвакуации и пожарными выходами.

Инструкция по охране труда для участников

1. Общие требования охраны труда

- 1.1. Участники ДЭ обязаны знать и выполнять требования охраны труда;
- 1.2. Ответственность за выполнение требований безопасности по охране труда на площадке несет организатор площадки, как лицо ответственное за этот объект;
- 1.3. Виновные в нарушении требований безопасности по охране труда привлекаются к административной ответственности, если допущенные нарушения не влекут за собой более строгого наказания;
- 1.4. Участники обязаны следить за тем, чтобы на их рабочем месте отсутствовали препятствия;
- 1.5. Находясь на участке проведения работ, все участники обязаны использовать соответствующие средства индивидуальной защиты;
- 1.6. Включить вентиляцию при проведении работ.

2. Требования охраны труда перед началом выполнения работ

2.1. К выполнению задания ДЭ допускаются, прошедшие вводный инструктаж по настоящей инструкции и правилам пожарной безопасности, а также инструктаж на рабочем месте. Прохождение инструктажа оформляется под роспись в протоколе инструктажа по охране труда и технике безопасности на рабочем месте для участников площадки;

2.2. Лица, выполняющие работы, проходят инструктаж по охране труда перед выполнением конкретного вида работ. Инструктаж проводит организатор площадки с записью в протоколе инструктажа на рабочем месте. В протоколе инструктажа делается запись о лицах, проводивших и получивших инструктаж, проставляются дата, номера и названия инструкций, по которым был проведен инструктаж;

2.3. Нарушение правил охраны труда и правил пожарной безопасности, внезапное заболевание влечет за собой отстранение от работы;

2.4. Приступать к выполнению работ можно только по разрешению главного эксперта компетенции при отсутствии жалоб на состояние здоровья и после ознакомления с инструкциями;

2.5. Убедиться в исправности оборудования, приспособлений и инструментов, ограждений, сигнализации, блокировочных устройств и освещения, наличии на рабочем месте необходимых материалов, приборов в соответствии с рабочей инструкцией по данному рабочему месту или данному виду работ;

2.6. Привести в порядок спецодежду. Обшлага манжеты рукавов застегнуть, волосы убрать под плотно облегающий головной убор;

2.7. Проверить исправность приборов на рабочем месте и наличие четких надписей на бутылках и склянках с реактивами;

2.8. Проверить наличие и целостность стеклянной посуды, бюреток, пипеток, исправность электроприборов и их заземление, состояние титровальных столов, достаточность реактивов и реагентов;

2.9. Проверить освещение рабочего места;

2.10. Участнику запрещается приступать к выполнению задания ДЭ при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить Эксперту и до устранения неполадок к заданию не приступать.

3. Требования охраны труда во время выполнения работ

3.1. При выполнении заданий ДЭ участнику необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования:

Наименование инструмента/оборудования	Требования безопасности
Химическая посуда мерная, общего и специального назначения.	<ul style="list-style-type: none">- Проверка на целостность.- Для нагревания использовать термостойкую посуду.- Исключить применение физической силы при работе со стеклянными деталями.- Запрещается нагревать жидкость в закрытых колбах или приборах, не имеющих сообщения с атмосферой- Работы, при проведении которых возможно бурное течение процесса, перегрев стеклянного прибора или его поломка с разбрызгиванием горячих или едких продуктов, должны выполняться в вытяжных шкафах.- При переносе сосудов с горячей жидкостью следует пользоваться полотенцем или другими материалами.- При мытье посуды щетками (ершами) следует направлять дно сосуда только от себя или вниз.- При мытье посуды надо обязательно надевать резиновые перчатки и очки.- Осколки разбитой посуды убирают только с помощью щетки и совка, ни в коем случае не руками.- Стеклянные изделия (посуду), имеющие хотя бы небольшие царапины, трещины, сколы и инородные включения (пузыри, пену), использовать для нагревания нельзя;- Во избежание порезов рук, концы стеклянных трубок и палочек должны быть оплавлены;- При сборке стеклянных приборов с помощью резиновых трубок необходимо защищать руки полотенцем;- При смешении или разбавлении веществ, сопровождающемся выделением тепла, следует пользоваться фарфоровой или термостойкой тонкостенной химической посудой;- Не нагревать толстостенную посуду;- Вставляя стеклянную трубку, холодильник, воронку в пробку, нужно держать ее рукой как можно ближе к вставленному концу и не вдавливать их в пробку, а слегка ввинчивать;- В случае применения резиновых пробок следует немного их смазать глицерином, а затем глицерин стереть;- При подключении холодильника, проверить шланги на отсутствие препятствий.

3.2. При выполнении заданий ДЭ и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- соблюдать настоящую инструкцию;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
- выполнять экзаменационные задания только исправным инструментом;
- работать с вредными, агрессивными и токсичными веществами только в вытяжном шкафу;
- слив отработанных реактивов производить в строго отведённое место;
- хранить жидкости разрешается только в исправной таре;
- пролитая жидкость должна быть немедленно убрана.

3.3. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение задания ДЭ и сообщить об этом Эксперту, а в его отсутствие заместителю главного Эксперта.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), участнику следует немедленно сообщить о случившемся Экспертам. Выполнение экзаменационного задания продолжить только после устранения возникшей неисправности.

4.2. В случае возникновения у участника плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом эксперту.

4.3. При поражении участника электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить Эксперту, при необходимости обратиться к врачу.

4.4. При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, сообщить о случившемся Экспертам, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

4.5. При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить Главного эксперта и экспертов. При последующем развитии событий следует руководствоваться указаниями Главного эксперта или эксперта, заменяющего его. Приложить усилия для исключения состояния страха и паники.

При обнаружении очага возгорания на площадке ДЭ необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.

При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облить водой, запрещается бежать – бег только усилит интенсивность горения.

В загоревшемся помещении не следует дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека – дым.

При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти в сторону эвакуационного выхода.

4.6. При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходите близко к нему, предупредите о возможной опасности находящихся поблизости экспертов или обслуживающий персонал.

При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию экспертов, при необходимости эвакуации возьмите с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдайте осторожность, не трогайте поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или поврежденном помещении не следует пользоваться открытым огнем (спичками, зажигалками и т.п.).

5. Требование охраны труда по окончании работ

После окончания работ каждый участник ДЭ обязан:

- 5.1. Привести в порядок рабочее место.
- 5.2. Убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место.
- 5.3. Убрать инструмент и отключить оборудование от сети.
- 5.4. Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.
- 5.5. Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения экзаменационных заданий неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения экзаменационного задания.

Инструкция по охране труда для экспертов

1. Общие требования охраны труда

1.1. К работе в качестве эксперта Компетенции «Лабораторный химический анализ» допускаются Эксперты, прошедшие специальное обучение и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Эксперт с особыми полномочиями, на которого возложена обязанность за проведение инструктажа по охране труда, должен иметь действующее удостоверение «О проверке знаний требований охраны труда».

1.3. В процессе контроля выполнения заданий ДЭ и нахождения на территории и в помещениях места проведения ДЭ Эксперт обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения и планов эвакуации;
- расписание и график проведения ДЭ, установленные режимы труда и отдыха.

1.4. При работе на персональном компьютере и копировально-множительной технике на Эксперта могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные производственные факторы:

- электрический ток;
- статическое электричество, образующееся в результате трения движущейся бумаги с рабочими механизмами, а также при некачественном заземлении аппаратов;
- шум, обусловленный конструкцией оргтехники;
- химические вещества, выделяющиеся при работе оргтехники;
- зрительное перенапряжение при работе с ПК.

1.5. При наблюдении за выполнением задания ДЭ участниками на Эксперта могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные производственные факторы:

Физические:

- режущие и колющие предметы;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- горячие поверхности; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте.

Химические:

- вещества, которые могут вызвать отравления и ожоги.

Психологические:

- чрезмерное напряжение внимания, усиленная нагрузка на зрение

1.6. Применяемые во время выполнения задания ДЭ средства индивидуальной защиты:

- халат;
- респиратор;
- защитные очки;
- химически стойкие резиновые перчатки.

1.7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Главному Эксперту.

В помещении Экспертов Компетенции «Лабораторный химический анализ» находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

В случае возникновения несчастного случая или болезни Эксперта, об этом немедленно уведомляется Главный эксперт.

1.8. Эксперты, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, а при необходимости согласно действующему законодательству.

2. Требования охраны труда перед началом работы

Перед началом работы Эксперты должны выполнить следующее:

2.1. В подготовительный день Эксперт с особыми полномочиями, ответственный за охрану труда, обязан провести подробный инструктаж по «Программе инструктажа по охране труда и технике безопасности», ознакомить экспертов и участников с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, с местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами, питьевой воды, проконтролировать подготовку рабочих мест участников в соответствии с Техническим описанием компетенции.

Проверить специальную одежду, обувь и др. средства индивидуальной защиты. Надеть необходимые средства защиты для выполнения подготовки и контроля подготовки участниками рабочих мест, инструмента и оборудования.

2.2. Ежедневно, перед началом выполнения задания участниками ДЭ, Эксперт с особыми полномочиями проводит инструктаж по охране труда, Эксперты контролируют процесс подготовки рабочего места участниками, и принимают участие в подготовке рабочих мест участников в возрасте моложе 18 лет.

2.3. Ежедневно, перед началом работ на площадке ДЭ и в помещении экспертов необходимо:

- осмотреть рабочие места экспертов и участников;
- привести в порядок рабочее место эксперта;
- проверить правильность подключения оборудования в электросеть;
- надеть необходимые средства индивидуальной защиты;
- осмотреть инструмент и оборудование участников в возрасте до 18 лет, участники старше 18 лет осматривают самостоятельно инструмент и оборудование.

2.4. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления, и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

2.5. Эксперту запрещается приступать к работе при обнаружении неисправности оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить Техническому Эксперту и до устранения неполадок к работе не приступать.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. При выполнении работ по оценке заданий ДЭ на персональном компьютере и другой оргтехнике, значения визуальных параметров должны находиться в пределах оптимального диапазона.

3.2. Изображение на экранах видеомониторов должно быть стабильным, ясным и предельно четким, не иметь мерцаний символов и фона, на экранах не должно быть бликов и отражений светильников, окон и окружающих предметов.

3.3. Суммарное время непосредственной работы с персональным компьютером и другой оргтехникой в течение экзаменационного дня должно быть не более 6 часов.

Продолжительность непрерывной работы с персональным компьютером и другой оргтехникой без регламентированного перерыва не должна превышать 2-х часов. Через каждый час работы следует делать регламентированный перерыв продолжительностью 15 мин.

3.4. Во избежание поражения током запрещается:

- прикасаться к задней панели персонального компьютера и другой оргтехники, монитора при включенном питании;
- допускать попадания влаги на поверхность монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств;
- производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования;
- переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании;
- загромождать верхние панели устройств бумагами и посторонними предметами;
- допускать попадание влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и др. устройств.

3.5. При выполнении модулей экзаменационного задания участниками, Эксперту необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами без необходимости, не отвлекать других Экспертов и участников.

3.6. Эксперту во время работы с оргтехникой:

- обращать внимание на символы, высвечивающиеся на панели оборудования, не игнорировать их;
- не снимать крышки и панели, жестко закрепленные на устройстве. В некоторых компонентах устройств используется высокое напряжение или лазерное излучение, что может привести к поражению электрическим током или вызвать слепоту;
- не производить включение/выключение аппаратов мокрыми руками;
- не ставить на устройство емкости с водой, не класть металлические предметы;
- не эксплуатировать аппарат, если он перегрелся, стал дымиться, появился посторонний запах или звук;
- не эксплуатировать аппарат, если его уронили или корпус был поврежден;
- вынимать застрявшие листы можно только после отключения устройства из сети;
- запрещается перемещать аппараты включенными в сеть;
- все работы по замене картриджей, бумаги можно производить только после отключения аппарата от сети;
- запрещается опираться на стекло оригиналодержателя, класть на него какие-либо вещи помимо оригинала;
- запрещается работать на аппарате с треснувшим стеклом;
- обязательно мыть руки теплой водой с мылом после каждой чистки картриджей, узлов и т.д.;

- просыпанный тонер, носитель немедленно собрать пылесосом или влажной ветошью.

3.7. Включение и выключение персонального компьютера и оргтехники должно проводиться в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

3.8. Запрещается:

- устанавливать неизвестные системы паролирования и самостоятельно проводить переформатирование диска;
- иметь при себе любые средства связи;
- пользоваться любой документацией кроме предусмотренной экзаменационным заданием.

3.9. При неисправности оборудования – прекратить работу и сообщить об этом Техническому эксперту, а в его отсутствие заместителю главного Эксперта.

3.10. При наблюдении за выполнением экзаменационного задания участниками Эксперту:

- надеть необходимые средства индивидуальной защиты;
- передвигаться по экзаменационной площадке не спеша, не делая резких движений, смотря под ноги;
- Все работающие на площадке должны находиться на своих рабочих местах; всякие перемещения не связанные с выполнением работы, запрещаются.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), Эксперту следует немедленно отключить источник электропитания и принять меры к устранению неисправностей, а так же сообщить о случившемся Техническому Эксперту. Работу продолжать только после устранения возникшей неисправности.

4.2. В случае возникновения зрительного дискомфорта и других неблагоприятных субъективных ощущений, следует ограничить время работы с персональным компьютером и другой оргтехникой, провести коррекцию длительности перерывов для отдыха или провести смену деятельности на другую, не связанную с использованием персонального компьютера и другой оргтехники.

4.3. При поражении электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить Главному Эксперту, при необходимости обратиться к врачу.

4.4. При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, сообщить о случившемся Главному Эксперту.

4.5. При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить технического эксперта. При последующем развитии событий следует руководствоваться указаниями Главного эксперта или должностного лица, заменяющего его. Приложить усилия для исключения состояния страха и паники.

При обнаружении очага возгорания на экзаменационной площадке необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.

При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облить водой, запрещается бежать – бег только усилит интенсивность горения.

В загоревшемся помещении не следует дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека – дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти в сторону эвакуационного выхода.

4.6. При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходить близко к нему, предупредить о возможной опасности находящихся поблизости ответственных лиц.

При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию должностных лиц, при необходимости эвакуации, эвакуировать участников и других экспертов, и экзаменационной площадки, взять те с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдать осторожность, не трогать поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или поврежденном помещении не следует пользоваться открытым огнем (спичками, зажигалками и т.п.).

4.7. При разрушении изделий из стекла, уборку осколков следует производить с помощью щетки и совка;

4.8. При ранении стеклом самостоятельно удалять осколки из раны можно лишь при уверенности, что это будет сделано легко и полностью. Прикасаться к ране и промывать ее запрещается. Поверхность кожи вокруг раны следует смазать йодом и наложить на нее стерильную повязку из индивидуального пакета или обработанный йодом бинт. Непосредственно обрабатывать йодом можно небольшие (поверхностные) ссадины и царапины;

4.9. Для остановки кровотечения необходимо прикрыть рану стерильной повязкой и применить сдавливание кровеносных сосудов при помощи сгибания конечностей, пальцами, жгутом или закруткой.

5. Требование охраны труда по окончании выполнения работы

После окончания дня Эксперт обязан:

5.1. Отключить электрические приборы, оборудование, инструмент и устройства от источника питания.

5.2. Привести в порядок рабочее место Эксперта и проверить рабочие места участников.

5.3. Сообщить Техническому эксперту о выявленных во время выполнения заданий ДЭ о неполадках и неисправностях оборудования, и других факторах, влияющих на безопасность труда.



**Комплект оценочной № 1.1 документации для
Демонстрационного экзамена по стандартам
Ворлдскиллс Россия по компетенции № R6
«Лабораторный химический анализ»
(далее – Демонстрационный экзамен)**

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	3
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ »	9
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	15
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ »	16
Приложения	18

**Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.1
по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»**

Комплект оценочной документации (КОД) № 1.1 разработан в целях организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» и рассчитан на выполнение заданий продолжительностью 7 часов.

КОД № 1.1 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 № 1.1 (Таблица 1)

Таблица 1.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS	Важность (%)
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов	12,5
2.	Техника выполнения задания	15
3.	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	22,5

Таблица 2.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов
	Специалист должен знать: <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

	<ul style="list-style-type: none"> • Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 объемов жидкости в мерной посуде
2.	Техника выполнения задания
	<p>Специалист должен знать:</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 анализируемых материалах различными методами

	<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.	<p align="center">Обработка, анализ и оформление полученных результатов</p> <p>Специалист должен знать:</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 • 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

2. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

3. Форма участия:

Индивидуальная

4. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

5. Обобщенная оценочная ведомость.

В данном разделе определяются критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) (Таблица 3).

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

Таблица 3.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	1,2,3	–	30	30
2.	Модуль D: Титриметрически й метод анализа	Титриметрический метод анализа	3 часа	1,2,3	–	20	20
Итого					–	50	50

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

1.1. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» - 6 чел.

1.2. Расчет количества экспертов исходя из количества рабочих мест и участников осуществляется по схеме согласно Таблице 4:

Таблица 4.

Количество постов-рабочих мест \ Количество участников	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-25
От 1 до 5	6	6				
От 6 до 10	6	6	6			
От 11 до 15	6	6	6	9		
От 16 до 20	6	6	6	9	12	12
От 21 до 25	6	6	6	9	12	12

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

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

**Задание для демонстрационного экзамена по комплекту
оценочной документации № 1.1 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

(Образец)

Задание включает в себя следующие разделы:

1. Формат Демонстрационного экзамена
2. Формы участия
3. Вид аттестации
4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время
5. Необходимые приложения

Продолжительность выполнения задания: 7 ч.

1. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

2. Форма участия:

Индивидуальная

3. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время

Модули и время сведены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	30	30
2.	Модуль D: Титриметрически й метод анализа	Титриметрический метод анализа	3 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	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 D: Титриметрический метод анализа

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

5. Необходимые приложения

Приложение 1. Нормативные документы, методики, паспорт прибора.

Нормативные документы, методики, паспорт прибора

1. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде
2. ГОСТ 31956-2012 Вода. Определения хрома (VI) в любых водах.
3. ГОСТ 22898-78 «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение массовой концентрации ванадия.
4. ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ
5. ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца
6. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.
7. ГОСТ 10398-2016 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества.
8. ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости.
9. ГОСТ 2184-2013 Кислота серная техническая. Технические условия

**Примерный план работы Центра проведения демонстрационного
экзамена по КОД № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный
химический анализ»**

	Примерное время	Мероприятие
	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
Подготовительный день	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 – 11:00	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 модуля 1 (4ч)
	13:00 – 14:00	Обед
	14:00 – 14:15	Ознакомление с заданием и правилами
	14:15 – 17:15	Выполнение модуля 2 (3ч)
	17:15 – 19:30	Работа экспертов, заполнение форм и оценочных ведомостей
	19:00 – 20:00	Подведение итогов, внесение главным экспертом баллов в CIS, блокировка, сверка баллов, заполнение итогового протокола

**План застройки площадки для проведения демонстрационного
экзамена по КОД № 1.1 по компетенции № R 6 «Лабораторный
химический анализ»**

Номер компетенции: R6

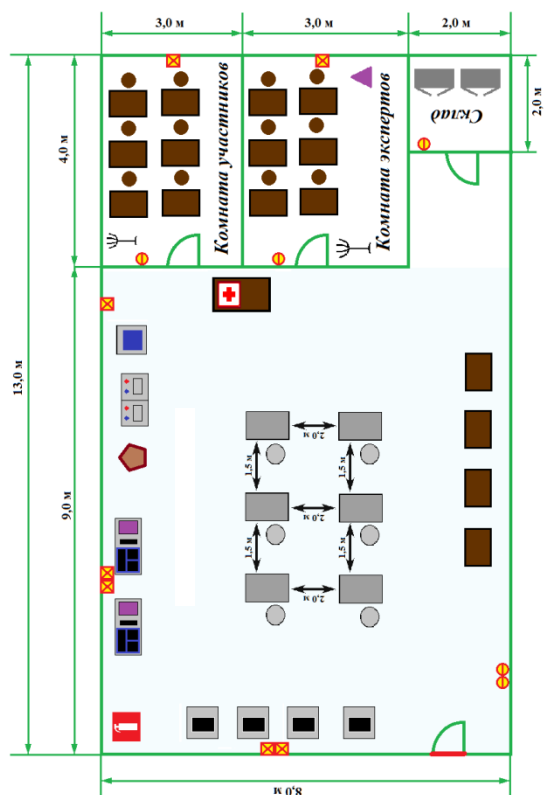
Название компетенции:

Лабораторный химический анализ

Общая площадь площадки: 104 м²

План застройки площадки:

**План застройки площадки ДЭ
по компетенции
R6 "Лабораторный химический анализ"**



Условные обозначения

	— рабочая зона
	— шкаф под реактивы и посуду
	— стол лабораторный
	— табурет
	— сушильный шкаф на тумбе
	— стол-мойка с подводом горячей и холодной воды
	— весы на антивибрационном столе
	— вытяжной шкаф
	— ноутбук
	— принтер
	— спектрофотометр
	— дистиллятор
	— стол переговоров
	— стул
	— вешалка
	— корзина для мусора
	— аптечка
	— огнетушитель
	— розетка
	— выключатель

Приложения

Инфраструктурный лист для КОД № 1.1



**Комплект оценочной № 1.2 документации для
Демонстрационного экзамена по стандартам
Ворлдскиллс Россия по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»
(далее – Демонстрационный экзамен)**

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ».....	3
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ ».....	9
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ».....	14
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ ».....	15
Приложения	17

**Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.2
по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»**

Комплект оценочной документации (КОД) № 1.2 разработан в целях организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» и рассчитан на выполнение заданий продолжительностью 7 часов.

КОД № 1.2 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 № 1.2 (Таблица 1).

Таблица 1.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS	Важность (%)
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов	12,5
2.	Техника выполнения задания	15
3.	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	22,5

Таблица 2.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов
	Специалист должен знать: <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

	<ul style="list-style-type: none"> • Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 объемов жидкости в мерной посуде
2.	Техника выполнения задания
	<p>Специалист должен знать:</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 анализируемых материалах различными методами

	<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.	<p align="center">Обработка, анализ и оформление полученных результатов</p> <p>Специалист должен знать:</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 • 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

2. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

3. Форма участия:

Индивидуальная

4. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

5. Обобщенная оценочная ведомость.

В данном разделе определяются критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) (Таблица 3).

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

Таблица 3.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	1,2,3	–	30	30
2.	Модуль В: Потенциометриче ский метод анализа	Потенциометричес кий метод анализа	3 часа	1,2,3	–	20	20
Итого					–	50	50

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

- 6.1. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» - 6 чел.
- 6.2. Расчет количества экспертов исходя из количества рабочих мест и участников осуществляется по схеме согласно Таблице 4:

Таблица 4.

Количество постов-рабочих мест \ Количество участников	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-25
От 1 до 5	6	6				
От 6 до 10	6	6	6			
От 11 до 15	6	6	6	9		
От 16 до 20	6	6	6	9	12	12
От 21 до 25	6	6	6	9	12	12

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

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

Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.2 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»

Задание включает в себя следующие разделы:

1. Формат Демонстрационного экзамена
2. Формы участия
3. Вид аттестации
4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время
5. Необходимые приложения

Продолжительность выполнения задания: 7 ч.

1. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

2. Форма участия:

Индивидуальная

3. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время

Модули и время сведены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общи е
.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	30	30
.	Модуль В: Потенциометриче ский метод анализа	Потенциометричес кий метод анализа	3 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	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 В: Потенциометрический метод анализа

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Провести подготовку пробы в соответствии с нормативным документом. Провести настройку и градуировку прибора по буферным растворам.

5. 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 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.

ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка.

ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты.

ГОСТ 6552-80 Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия.

ГОСТ 33313-2015 Продукция соковая. Определение формольного числа методом потенциометрического титрования.

**Примерный план работы Центра проведения
демонстрационного экзамена по КОД № 1.2 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

	Примерное время	Мероприятие
	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
Подготовительный день	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 – 11:00	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 модуля 1 (4ч)
	13:00 – 14:00	Обед
	14:00 – 14:15	Ознакомление с заданием и правилами
	14:15 – 17:15	Выполнение модуля 2 (3ч)
	17:15 – 19:30	Работа экспертов, заполнение форм и оценочных ведомостей
	19:00 – 20:00	Подведение итогов, внесение главным экспертом баллов в CIS, блокировка, сверка баллов, заполнение итогового протокола

**План застройки площадки для проведения
демонстрационного экзамена по КОД № 1.2 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

Номер компетенции: R6

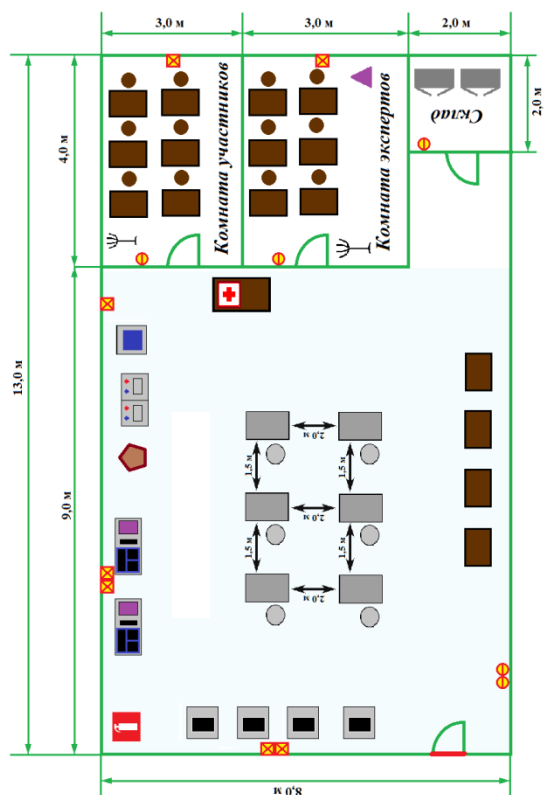
Название компетенции:

Лабораторный химический анализ

Общая площадь площадки: 104 м²

План застройки площадки:

**План застройки площадки ДЭ
по компетенции
R6 "Лабораторный химический анализ"**



Условные обозначения

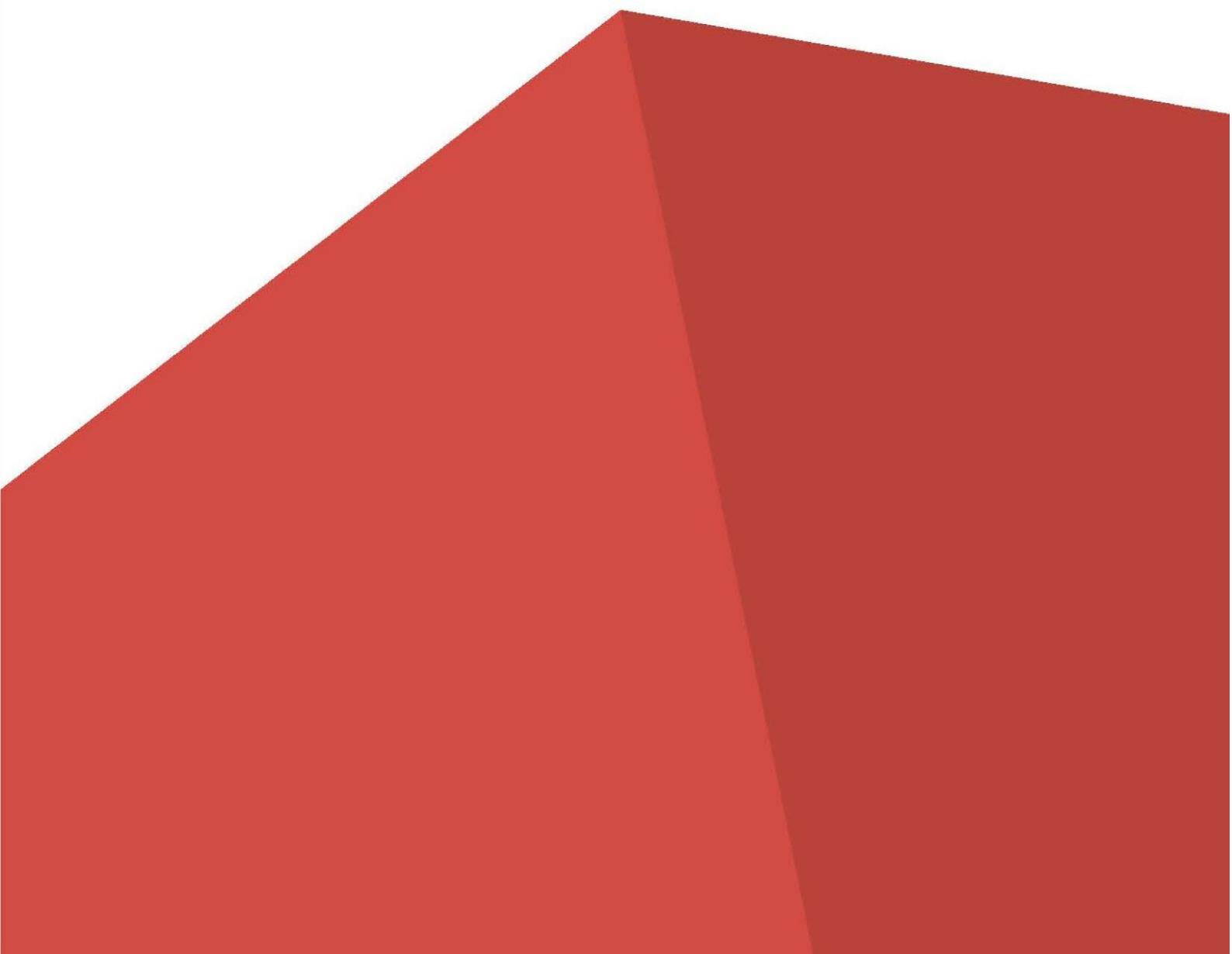
- | | |
|--|---|
| | — рабочая зона |
| | — шкаф под реактивы и посуду |
| | — стол лабораторный |
| | — табурет |
| | — сушильный шкаф на тумбе |
| | — стол-мойка с подводом горячей и холодной воды |
| | — весы на антивибрационном столе |
| | — вытяжной шкаф |
| | — ноутбук |
| | — принтер |
| | — спектрофотометр |
| | — дистиллятор |
| | — стол переговорный |
| | — стул |
| | — вешалка |
| | — корзина для мусора |
| | — аптечка |
| | — огнетушитель |
| | — розетка |
| | — выключатель |

Приложения

Инфраструктурный лист для КОД № 1.2



**Комплект оценочной № 1.3 документации для
Демонстрационного экзамена по стандартам
Ворлдскиллс Россия по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»
(далее – Демонстрационный экзамен)**



СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.1 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ».....	3
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ ».....	9
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ».....	15
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ ».....	16
Приложения	18

**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 № 1.3 (Таблица 1).

Таблица 1.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS	Важность (%)
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов	12,5
2.	Техника выполнения задания	15
3.	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	22,5

Таблица 2.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов
	Специалист должен знать: <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

	<ul style="list-style-type: none"> • Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов • Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа • 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

	<p>необходимого класса точности</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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 объемов жидкости в мерной посуде
2.	<p>Техника выполнения задания</p> <p>Специалист должен знать:</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 анализируемых материалах

	<p>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.	<p>Обработка, анализ и оформление полученных результатов</p>
	<p>Специалист должен знать:</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 • 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

2. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

3. Форма участия:

Индивидуальная

4. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

5. Обобщенная оценочная ведомость.

В данном разделе определяются критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) (Таблица 3).

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

Таблица 3.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	1,2,3	–	30	30
2.	Модуль С: Кондуктометричес кий метод анализа	Кондуктометричес кий метод анализа	2 часа	1,2,3	–	20	20
Итого					–	50	50

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

- 2.1. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» - 6 чел.
- 2.2. Расчет количества экспертов исходя из количества рабочих мест и участников осуществляется по схеме согласно Таблице 4:

Таблица 4.

Количество постов-рабочих мест \ Количество участников	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-25
От 1 до 5	6	6				
От 6 до 10	6	6	6			
От 11 до 15	6	6	6	9		
От 16 до 20	6	6	6	9	12	12
От 21 до 25	6	6	6	9	12	12

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

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

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

Задание включает в себя следующие разделы:

1. Формат Демонстрационного экзамена
2. Формы участия
3. Вид аттестации
4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время
5. Необходимые приложения

Продолжительность выполнения задания: 6 ч.

1. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

2. Форма участия:

Индивидуальная

3. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время

Модули и время сведены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	Раздел WSSS 1,2,3	–	30	30
2.	Модуль В: Кондуктометричес кий метод анализа	Кондуктометричес кий метод анализа	2 часа	Раздел WSSS 1,2,3	–	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.

5. Необходимые приложения

Приложение 1. Нормативные документы, методики, паспорт прибора.

Нормативные документы, методики, паспорт прибора

1. ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.
2. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде.
3. ГОСТ 31956-2012 Вода. Определения хрома (VI) в любых водах.
4. ГОСТ 22898-78 «Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия». Определение массовой концентрации ванадия.
5. ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ.
6. ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца.
7. ГОСТ Р 53120-2008 МЕД. Метод определения электропроводности.
8. ГОСТ 12574-93 Сахар-песок и сахар-рафинад. Методы определения золы
9. ГОСТ 33569-2015 Молочная продукции. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия.
10. 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
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

	Примерное время	Мероприятие
	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
Подготовительный день	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 – 11:00	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 модуля 1 (4ч)
	13:00 – 14:00	Обед
	14:00 – 14:15	Ознакомление с заданием и правилами
	14:15 – 16:15	Выполнение модуля 2 (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

**План застройки площадки для проведения
демонстрационного экзамена по КОД № 1.3 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

Номер компетенции: R6

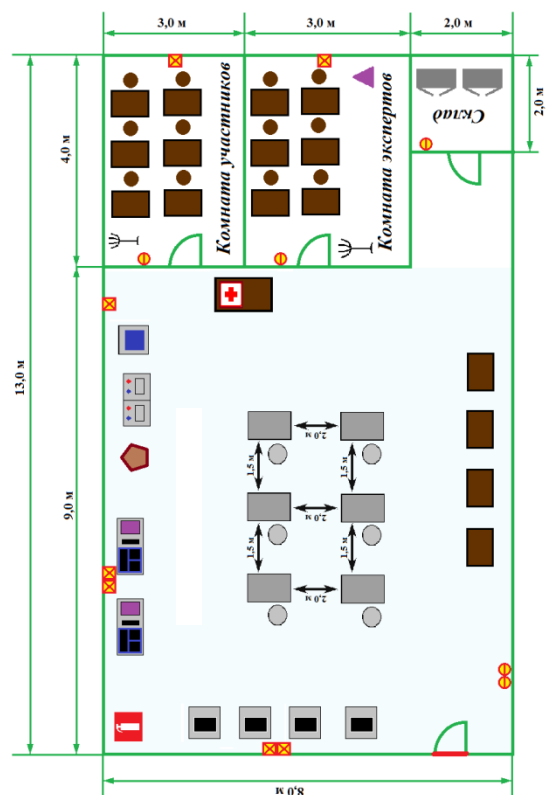
Название компетенции:

Лабораторный химический анализ

Общая площадь площадки: 104 м²

План застройки площадки:

**План застройки площадки ДЭ
по компетенции
R6 "Лабораторный химический анализ"**



Условные обозначения

- | | |
|--|---|
| | — рабочая зона |
| | — шкаф под реактивы и посуду |
| | — стол лабораторный |
| | — табурет |
| | — сушильный шкаф на тумбе |
| | — стол-мойка с подводом горячей и холодной воды |
| | — весы на антивибрационном столе |
| | — вытяжной шкаф |
| | — ноутбук |
| | — принтер |
| | — спектрофотометр |
| | — дистиллятор |
| | — стол переговоров |
| | — стул |
| | — вешалка |
| | — корзина для мусора |
| | — аптечка |
| | — огнетушитель |
| | — розетка |
| | — выключатель |

Приложения

Инфраструктурный лист для КОД № 1.3



**Комплект оценочной № 1.4 документации для
Демонстрационного экзамена по стандартам
Ворлдскиллс Россия по компетенции № R6
«Лабораторный химический анализ»
(далее – Демонстрационный экзамен)**

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	3
Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ »	9
Примерный план работы Центра проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»	15
План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена по КОД № 1.4 по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ »	16
Приложения	18

**Паспорт комплекта оценочной документации (КОД) № 1.4
по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ»**

Комплект оценочной документации (КОД) № 1.4 разработан в целях организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» и рассчитан на выполнение заданий продолжительностью 7 часов.

КОД № 1.4 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 № 1.4 (Таблица 1).

Таблица 1.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS	Важность (%)
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов	12,5
2.	Техника выполнения задания	15
3.	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	22,5

Таблица 2.

Раздел WSSS	Наименование раздела WSSS
1.	Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов
	Специалист должен знать: <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

	<ul style="list-style-type: none"> • Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов • Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа • 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

	<p>необходимого класса точности</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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 объемов жидкости в мерной посуде
2.	<p>Техника выполнения задания</p> <p>Специалист должен знать:</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 анализируемых материалах

	<p>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.	<p>Обработка, анализ и оформление полученных результатов</p>
	<p>Специалист должен знать:</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 • 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

2. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

3. Форма участия:

Индивидуальная

4. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

5. Обобщенная оценочная ведомость.

В данном разделе определяются критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) (Таблица 3).

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

Таблица 3.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	1,2,3	–	30	30
2.	Модуль Е: Методы определения и испытания нефтепродуктов	Методы определения и испытания нефтепродуктов	3 часа	1,2,3	–	20	20
Итого					–	50	50

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

3.1. Минимальное количество экспертов, участвующих в оценке демонстрационного экзамена по компетенции № R6 «Лабораторный химический анализ» - 6 чел.

3.2. Расчет количества экспертов исходя из количества рабочих мест и участников осуществляется по схеме согласно Таблице 4:

Таблица 4.

Количество постов-рабочих мест \ Количество участников	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-25
От 1 до 5	6	6				
От 6 до 10	6	6	6			
От 11 до 15	6	6	6	9		
От 16 до 20	6	6	6	9	12	12
От 21 до 25	6	6	6	9	12	12

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

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

**Задание для демонстрационного экзамена по комплекту
оценочной документации № 1.4 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

Задание включает в себя следующие разделы:

1. Формат Демонстрационного экзамена
2. Формы участия
3. Вид аттестации
4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время
5. Необходимые приложения

Продолжительность выполнения задания: 7 ч.

1. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

2. Форма участия:

Индивидуальная

3. Вид аттестации:

ГИА / Промежуточная

КОД ДЭ НОК ДА

4. Модули задания, критерии оценки и необходимое время

Модули и время сведены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ п/ п	Модуль, в котором используется критерий	Критерий	Время выполне ния Модуля	Провер яемые разделы WSSS	Баллы		
					Судейс кие	Объе ктив ные	Общие
1.	Модуль А: Фотометрический метод анализа	Фотометрический метод анализа	4 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	30	30
2.	Модуль Е: Методы определения и испытания нефтепродуктов	Методы определения и испытания нефтепродуктов	3 часа	Раздел WSSS 1,2,3	—	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 Е: Методы определения и испытания нефтепродуктов

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

5. Необходимые приложения

Приложение 1. Нормативные документы, методики, паспорт прибора.

Нормативные документы, методики, паспорт прибора

1. ГОСТ 18165-2014 Вода. Методы определения содержания алюминия.
2. ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде.
3. ГОСТ 31956-2012 Вода. Определения хрома (VI) в любых водах.
4. ГОСТ 22898-78 Коксы нефтяные малосернистые. Технические условия. Определение массовой концентрации ванадия.
5. ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ.
6. ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца.
7. ГОСТ 6307-75 Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей.
8. ГОСТ 33-2016 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости.
9. ГОСТ 2177-99 Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава. Метод А.
10. ГОСТ 2070-82 Нефтепродукты светлые. Методы определения йодных чисел и содержания непредельных углеводородов (с Изменениями N 1, 2).

**Примерный план работы Центра проведения
демонстрационного экзамена по КОД № 1.4 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

	Примерное время	Мероприятие
	08:00	Получение главным экспертом задания демонстрационного экзамена
Подготовительный день	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 – 11:00	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 модуля 1 (4ч)
	13:00 – 14:00	Обед
	14:00 – 14:15	Ознакомление с заданием и правилами
	14:15 – 17:15	Выполнение модуля 2 (3ч)
	17:15 – 19:30	Работа экспертов, заполнение форм и оценочных ведомостей
	19:00 – 20:00	Подведение итогов, внесение главным экспертом баллов в CIS, блокировка, сверка баллов, заполнение итогового протокола

**План застройки площадки для проведения
демонстрационного экзамена по КОД № 1.4 по компетенции
№ R6 «Лабораторный химический анализ»**

Номер компетенции: R6

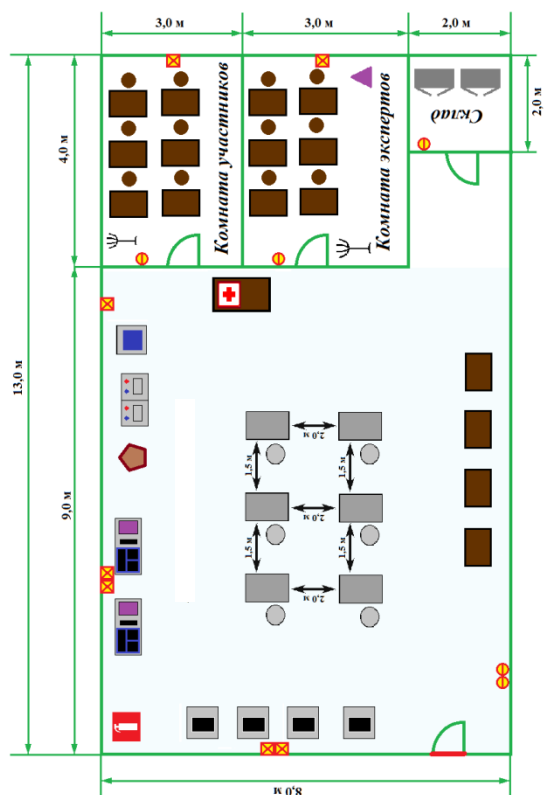
Название компетенции:

Лабораторный химический анализ

Общая площадь площадки: 104 м²

План застройки площадки:

**План застройки площадки ДЭ
по компетенции
R6 "Лабораторный химический анализ"**



Условные обозначения

	— рабочая зона
	— шкаф под реактивы и посуду
	— стол лабораторный
	— табурет
	— сушильный шкаф на тумбе
	— стол-мойка с подводом горячей и холодной воды
	— весы на антивибрационном столе
	— вытяжной шкаф
	— ноутбук
	— принтер
	— спектрофотометр
	— дистиллятор
	— стол переговоров
	— стул
	— вешалка
	— корзина для мусора
	— аптечка
	— огнетушитель
	— розетка
	— выключатель

Приложения

Инфраструктурный лист для КОД № 1.4