

**БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА ОМСКА
«ГИМНАЗИЯ № 85»**

Согласовано
педагогический совет бюджетного
общеобразовательного учреждения
города Омска «Гимназия № 85»

Протокол № 23 от «12» мая 2021 г.

Утверждаю
Директор бюджетного
общеобразовательного учреждения
города Омска «Гимназия № 85»



О.Н. Клещенко

Приказ № 358 от «14» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
социального направления
для обучающихся, осваивающих
программу основного общего образования
«Лабораторный химический анализ»

Модуль 1. «Основы техники выполнения лабораторных работ»

Первый год обучения
13-16 лет

Автор программы:
Денисова Татьяна Николаевна,
учитель химии
БОУ г. Омска «Гимназия № 85»

г. Омск - 2021

1. Пояснительная записка

Лаборант – это специалист, который отвечает за подготовку и проведение разного рода исследований, содержание в надлежащем порядке рабочего места и инвентаря.

Компетенция «Лабораторный химический анализ» применима практически во всех отраслях химической промышленности: в фармацевтическом производстве, нефтяной, газовой и продовольственной отраслях.

Лаборанты должны:

- иметь общие знания химии;
- ориентироваться в выборе используемых схем, моделей, методов и инструментов для осуществления поставленных задач;
- знать нормы и стандарты, предъявляемые к исследуемым веществам;
- соблюдать технику безопасности.

Правильная организация рабочего места - залог продуктивной работы лаборанта, от которой зависят точность и надежность выполняемых анализов. Комфорт и безопасность в работе во многом определяются продуманностью в оснащении рабочего места приборами и оборудованием.

Для качественного выполнения исследований в соответствии с техническим заданием важно четко соблюдать технику безопасности, санитарные нормы и правила, знать и использовать лабораторную посуду по назначению. Именно этому в первую очередь необходимо научить будущих лаборантов.

Данная программа предназначена для подготовки обучающихся к участию в региональном чемпионате JuniorSkills по компетенции «Лабораторный химический анализ».

При составлении рабочей программы «Лабораторный химический анализ». Модуль 1. «Основы техники выполнения лабораторных работ» были учтены следующие нормативные документы:

1. Приказ Минобрнауки России № 1897 от 17.12.2010 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.15 № 1577 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6.10.09 № 373». Зарегистрировано Минюстом РФ 2.02.16 № 40937;
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15 в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020));
4. Письмо Минобрнауки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
5. Письмо Минобрнауки России от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»;
6. Концепция преподавания учебного предмета "химия" в образовательных организациях российской федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (Утверждена Решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. N ПК-4 вн);
7. Региональный проект «Успех каждого ребенка» по реализации Национального проекта «Образование» (2018-2024);
8. Распоряжение Министерства образования Омской области от 10.06.2020 года № 1529 «Об утверждении Концептуальной модели организации профориентационной работы с обучающимися в системе образования Омской области»;

9. Конкурсные задания чемпионатов WorldSkills Russia Juniors по компетенции «Лабораторный химический анализ»;

10. Основная образовательная программа основного общего образования БОУ г. Омска «Гимназия № 85»;

11. - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»».

Актуальность программы обусловлена низким интересом молодежи к рабочим профессиям, недостаточным уровнем умения обучающихся связывать знания и умения, полученные на уроках, с повседневной и профессиональной деятельностью. Также программа курса внеурочной деятельности является профориентационным мероприятием нового формата на основе новых современных технологий.

Цель: развитие навыков обращения с лабораторным оборудованием и реактивами для последующего участия в программе подготовки к чемпионату JuniorSkills

Задачи:

- познакомить учащихся со структурой чемпионата JuniorSkills, с компетенцией «Лабораторный химический анализ»;
- развивать навыки обращения с лабораторным оборудованием и реактивами;
- развивать навыки организации собственной деятельности и деятельности группы сверстников, в процессе выполнения заданий.

Общая трудоемкость курса составляет: 17 часов.

Количество часов в неделю: 1 час.

Занятия проводятся на базе БОУ г. Омска «Гимназия № 85».

В процессе обучения используются следующие формы организации учебных занятий:

- типовые занятия (беседы, объяснения и практические работы);
- индивидуальные и групповые исследования, мини-проекты;
- игры-исследования;
- деловые, ролевые игры;
- творческие проекты;
- консультации с учителем;
- участие в олимпиадах;
- экскурсия в профессиональную образовательную организацию.

2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Личностные универсальные учебные действия

- формирование интереса к предмету, ответственного отношения к учению
- осознание и понимание социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией
- формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающиеся научатся:

- грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием лабораторий в соответствии с инструкцией
- поддерживать рабочее место в чистоте и порядке
- эффективно использовать время
- 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
- организовывать рабочее место для максимально эффективной

работы

Обучающиеся получают возможность научиться самостоятельно планировать свою деятельность.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающиеся научатся:

- аргументировать свою позицию;
- строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающиеся научатся:

- работать на представленном лабораторном оборудовании
- подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа

- следовать методике выполняемого анализа
- правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной

посуды

- правильно взвешивать анализируемые материалы на технических весах, бережно обращаться с весами

- работать с термометром

Обучающиеся получают возможность научиться

- проводить расчеты для приготовления растворов;
- готовить растворы различной концентрации;
- очищать вещества фильтрованием, выпариванием, перекристаллизацией

- утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями

- правильно мыть и хранить лабораторную посуду
- соблюдать правила отбора проб и образцов

- оформлять протоколы испытаний

С целью контроля достижения обучающимися личностных и метапредметных результатов предполагается использовать тестирование, собеседование, педагогическое наблюдение и практические занятия с составлением письменного отчета о проделанной работе.

3. Содержание курса внеурочной деятельности

Введение. Чемпионат JuniorSkills. (1 час)

История, современное состояние и перспективы движения WORLDSKILLS. Кодекс этики.

Лаборант химического анализа: основные профессиональные компетенции. Основные знания и умения, которыми должен обладать лаборант химического анализа, сферы профессиональной деятельности лаборанта химического анализа (химические, фармацевтические, экологические, производственные лаборатории), результаты деятельности лаборанта химического анализа.

Техника безопасности и охрана труда в химической лаборатории (1 час)

Требования, предъявляемые к химической лаборатории. Правила охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории. Химические реактивы, правила обращения с ними. Химическая лаборатория. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Рабочее место лаборанта химического анализа.

Лабораторное оборудование (7 часов)

Аппаратура для изучения свойств и состава веществ. Ареометры, вискозиметры.

Посуда общего назначения. Стеклопосуда. Пластиковая посуда (посуда из полипропилена и фторопласта). Пробирки обыкновенные химические, центрифужные, большие толстостенные пробирки, пробирки с

притертыми крышками, химические воронки, делительные воронки, химические стаканы с носиком, химические стаканы, кристаллизаторы.

Посуда специального назначения. Конические, круглодонные и плоскодонные колбы, колбы Вюрца, Бунзена, Бюхнера, капельницы, чашки Петри, различные виды холодильников, дефлегматор, эксикаторы.

Мерная посуда: цилиндры, мензурки; пипетки Мора, градуированные пипетки и бюретки. Основы титрования: виды титрования, пробоподготовка и проведение анализа.

Фарфоровая посуда и высокоогнеупорное оборудование. Фарфоровые тигли, ступки и пестики, бюксы. Металлическое оборудование.

Мытье химической посуды, необходимость и способы. Реагенты для мытья химической посуды. Сушка химической посуды, необходимость и способы. Сушильные шкафы.

Нагревательные приборы и оборудование. Высушивание. Прокаливание. Термометры разного назначения. Правила работы с термометрами.

Весы. Правила взвешивания. Правила работы с техническими и аналитическими весами.

Лабораторная работа № 1 «Определение плотности раствора ареометром».

Лабораторная работа № 2 «Изучение маркировки на химической посуде».

Лабораторная работа № 3 «Сбор газов методом вытеснения воды и воздуха».

Лабораторная работа № 4 «Отбор проб веществ пипеткой».

Лабораторная работа № 5 «Мытье и сушка стеклянной посуды».

Лабораторная работа № 6 «Определение температуры кипения воды».

Лабораторная работа № 7 «Взвешивание на технических весах сыпучих и жидких веществ».

Разделение смесей (5 часов)

Фильтрование. Способы фильтрования, виды фильтров.
Кристаллизация. Выпаривание. Возгонка. Экстракция. Цель. Виды.
Дистилляция. Цель. Правила. Прибор для дистилляции.

Лабораторная работа № 8 «Очистка загрязнений поваренной соли».

Лабораторная работа № 9 «Выращивание «сказочного сада» в химическом стакане».

Лабораторная работа № 10 «Возгонка бензойной кислоты и йода».

Лабораторная работа № 11 «Разделение смеси бензина с водой».

Лабораторная работа № 12 «Приготовление антисептического раствора».

Объемный анализ (2 часа).

Сущность объемного метода анализа. Способы приготовления стандартных растворов. Способы титрования. Правила и техника титрования. Стандартизация рабочих растворов. Приготовление растворов. Определение общей жесткости воды.

Лабораторная работа № 13 «Определение общей жесткости питьевой воды».

Реактивы (1 час)

Реактивы. Классы опасности. Правила хранения реактивов по группам. Правила работы с химическими реактивами.

Лабораторная работа № 14 «Изучение маркировки реактивов».

4. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности

	Наименование раздела, темы	Количество часов			Основные виды деятельности учащихся (УУД)	Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
Введение. Чемпионат JuniorSkills (1 час)						
1	Что такое	1	1	0	<i>Предметные</i>	собеседова

	чемпионат JuniorSkills. История и правила проведения.				Знание о компетенциях JuniorSkills. <i>Личностные</i> Осознание и понимание социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией. Формирование интереса к предмету, ответственного отношения к учению.	ние
Техника безопасности и охрана труда в химической лаборатории (1 час)						
2	Химическая лаборатория. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Рабочее место лаборанта химического анализа.	1	1	0	<i>Предметные</i> Формирование умений безопасного поведения в химической лаборатории. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь.	тестирование
Лабораторное оборудование (7 часов)						
3	Общелабораторное оборудование. Аппаратура для изучения свойств и состава веществ. Лабораторная	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Формирование умений безопасного поведения в химической лаборатории. <i>Личностные</i>	педагогическое наблюдение

	работа № 1 «Определение плотности раствора ареометром»				Формирование умений безопасного и бережного использования химической посуды и лабораторного оборудования. <i>Регулятивные</i> оформление отчета.	
4	Посуда общего назначения. Маркировка. Лабораторная работа № 2 «Изучение маркировки на химической посуде»	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Формирование умения применять химическую посуду согласно маркировке. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь. <i>Коммуникативные</i> умение наладить сотрудничество при работе в паре	тестирован ие
5	Посуда специального назначения. Фарфоровая посуда. Лабораторная работа № 3 «Сбор газов методом вытеснения воды и воздуха»	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Формирование умений сбора газов методом вытеснения воды и воздуха. <i>Личностные</i> Воспитание целеустремленности и настойчивости в достижении целей, готовности к преодолению трудностей.	педагогиче ское наблюдени е

					<i>Коммуникативные</i> умение наладить сотрудничество при работе в паре.	
6	Стеклянная мерная посуда. Лабораторная работа № 4 «Отбор проб веществ пипеткой»	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Формирование подхода к отбору проб жидкостей для анализа. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь.	педагогиче ское наблюдени е
7	Мытье химической посуды, необходимость и способы. Сушка химической посуды, необходимость и способы. Лабораторная работа № 5 «Мытье и сушка стеклянной посуды»	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Знание принципов и способов применения моющих средств, приемов безопасной работы. <i>Личностные</i> Осознание и понимание социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией. Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь. <i>Коммуникативные</i> умение наладить сотрудничество при	педагогиче ское наблюдени е

					работе в паре.	
8	Нагревательные приборы. Термометры разного назначения. Правила работы с термометрами. Лабораторная работа № 6 «Определение температуры кипения воды »	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Формирование умений безопасного и бережного спиртового термометра. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь. <i>Регулятивные</i> оформление отчета.	тестирование
9	Весы. Правила взвешивания. Лабораторная работа № 7 «Взвешивание на технических весах сыпучих и жидких веществ»	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Знание границ применения и правил использования весов. Формирование умений бережного использования лабораторного оборудования. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь.	педагогическое наблюдение
Разделение смесей (5 часов)						
10	Фильтрование. Лабораторная работа № 8 «Очистка загрязнений	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Знание принципов применения методов разделения веществ.	собеседование

	поваренной соли»				<p>Формирование умений безопасного и бережного использования лабораторного оборудования.</p> <p><i>Личностные</i></p> <p>Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь.</p> <p><i>Коммуникативные</i></p> <p>умение наладить сотрудничество при работе в паре.</p>	
11	<p>Кристаллизация. Выпаривание.</p> <p>Лабораторная работа № 9</p> <p>«Выращивание «сказочного сада» в химическом стакане»</p>	1	0,5	0,5	<p><i>Предметные</i></p> <p>Понятие растворимости. Определение растворимости различных веществ.</p> <p><i>Личностные</i></p> <p>Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению полученных знаний.</p>	<p>собеседование</p>
12	<p>Возгонка.</p> <p>Лабораторная работа № 10</p> <p>«Возгонка бензойной кислоты и йода»</p>	1	0,5	0,5	<p><i>Предметные</i></p> <p>Знание фазовых переходов веществ.</p> <p><i>Личностные</i></p> <p>Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению полученных знаний.</p>	<p>педагогическое наблюдение</p>
13	Экстракция.	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i>	педагогиче

	Лабораторная работа № 11 «Разделение смеси бензина с водой»				Знание принципов применения методов разделения веществ. Формирование умений безопасного и бережного использования лабораторного оборудования. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь.	ское наблюдени е
14	Техника приготовления растворов. Лабораторная работа № 12 «Приготовление антисептического раствора»	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Знание состава антисептического раствора и способа выражения концентрации вещества в растворе. <i>Личностные</i> Формирование умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь. <i>Коммуникативные</i> умение наладить сотрудничество при работе в паре. <i>Регулятивные</i> Оформление отчета.	педагогиче ское наблюдени е, отчет
Объемный анализ (2 часа)						
15	Сущность объемного	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Формирование	педагогиче

	метода анализа. Титрование. Индикаторы. Лабораторная работа № 13 «Определение общей жесткости питьевой воды».				представлений о титровании, цели использования индикаторов. <i>Личностные</i> Воспитание целеустремленности и настойчивости в достижении целей, готовности к преодолению трудностей. <i>Регулятивные</i> Оформление отчета.	ское наблюдение, отчет
16	Дистилляция. Дистиллированная вода. Необходимость и способы получения. Экскурсия в колледж.	1	0	1	<i>Предметные</i> Формирование представлений о процессе дистилляции, о значении дистиллированной воды. <i>Личностные</i> Формирование интереса к предмету, ответственного отношения к учению. Осознание и понимание социальной значимости и содержания профессий, связанных с химией.	тест
Реактивы (2 часа)						
17	Реактивы. Классы опасности. Правила хранения реактивов по	1	0,5	0,5	<i>Предметные</i> Применение знаний о маркировке реактивов и группах их хранения для безопасного	отчет

	<p>группам. Лабораторная работа №14 «Изучение маркировки реактивов»</p>				<p>обращения с веществами и материалами; для оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека, для критической оценки информации о веществах, используемых в быту. <i>Личностные</i> Формирование умений безопасного обращения с веществами и материалами, экологически грамотного поведения в окружающей среде, умения интегрировать полученные знания в повседневную жизнь. <i>Регулятивные</i> Оформление отчета.</p>	
	Итого	17	9	8		

После изучения программы проводится Соревнование-чемпионат «Лучший помощник лаборанта».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной деятельности

Список литературы

- **для педагога:**

- Рабочая тетрадь, предназначенная для слушателей курса повышения квалификации преподавателей (мастеров производственного обучения) по программе «Практика и методика реализации образовательных программ среднего профессионального образования с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лабораторный химический анализ»;

- Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова Москва. Юрайт. 2019 Аналитическая химия. Книга 1. Химические методы анализа. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. 3-е издание, исправленное и дополненное

- Пустовалова, Лидия Михайловна. Техника лабораторных работ: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / Л.М. Пустовалова, И.Е. Никанорова. - Ростов н/Д : Феникс, 2004.

- Августинovich И.В. Андрианова С.Ю.Орешенкова Е.Г. Переверзева Э.А.Технология аналитического контроля. Учебное пособие для учащихся учреждений начального профессионального образования. Издательство Академия (Academia). Серия Начальное профессиональное образование. 2010.

- Использование информационных и методических материалов сайтов:

- БОУ ДПО «Институт развития образования Омской области»
<http://irooo.ru/nauchno-metodicheskoe-obespechenie/realizatsiya-regionalnoj-modeli-raboty-s-odarennymi-detmi-v-t-ch-v-ramkakh-dvizheniya-worldskills>

- Компетенции WorldSkills Russia Juniors <https://worldskills.ru/nashi-proekty/worldskillsrussiajuniors/kompetenczii-worldskills-russia-juniors.html>

- Конкурсная документация чемпионата 2020 года
<https://worldskills.ru/final2020/wsr-juniors/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F->

[%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-2/](https://nationalteam.worldskills.ru/skills/laboratornyy-khimicheskij-analiz/)

- Сайт национальной сборной (Автономная некоммерческая организация «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)» <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/laboratornyy-khimicheskij-analiz/>

- **для учащихся:**

- Использование информационных и методических материалов сайтов:

- Сайт национальной сборной (Автономная некоммерческая организация «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)» <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/laboratornyy-khimicheskij-analiz/>

6. Материально – техническое обеспечение

Химическая посуда и оборудование

Стеклянная посуда:

– пробирка – это самая незаменимая посуда в лаборатории, изготавливается из стекла и полиэтилена, предназначена для проведения самых разных опытов;

– стеклянная палочка различной толщины и длины используется для перемешивания жидкостей;

– часовое стекло применяется для исследования твердых веществ, им накрывают стаканы при проведении синтезов;

– воронка используется для переливания жидкостей и для фильтрования;

– химический стакан различного объема предназначен для приготовления растворов и проведения химических реакций, как при комнатной температуре, так и при нагревании;

– колба плоскодонная применяется для приготовления и хранения растворов;

– колба круглодонная – для проведения синтезов;

– чашка Петри используется для высушивания различных веществ;

– кристаллизатор применяется для охлаждения растворов и при сборе газов под водой;

– цилиндр – для собирания газов.

Мерная посуда:

– мерный цилиндр используется для измерения довольно больших объемов жидкостей;

– пипетка применяется для точного измерения объема жидкости;

– мерная колба незаменима для приготовления растворов точной концентрации.

Фарфоровая посуда:

– ступка с пестиком предназначена для измельчения твердых веществ, перемешивания смесей;

– тигель используется для прокаливания веществ, для проведения различных синтезов при высоких температурах;

– треугольник необходим для закрепления тиглей, чашек на кольце штатива;

– выпарительная чашка предназначена для упаривания растворов на водяной или песчаной бане;

– шпателем берут из склянок различные реактивы.

Оборудование:

– штатив для пробирок нужен для проведения опытов в пробирках;

- держатель для пробирок – для закрепления пробирок при нагревании;
- металлический штатив с лапками – для закрепления приборов при проведении эксперимента;
- ложка для сжигания – для сжигания веществ
- асбестовая сетка – для нагревания веществ на электрической плитке;
- спиртовка – для нагревания веществ;
- электрическая плитка – для нагревания веществ;
- сушильный шкаф – для сушки веществ;
- муфельная печь – для прокаливания веществ, проведения синтеза при высокой температуре;
- весы – для взвешивания веществ;

Средства индивидуальной защиты:

- перчатки резиновые, защитные очки, халат

Вспомогательные материалы:

- резиновые груши $V = 30$ и 90 см³, тканевые салфетки, лупа, калькулятор, экран для бюретки, шапочка для волос.

Технические средства обучения

- АРМ преподавателя (системный блок, монитор, принтер, сканер, клавиатура, мышь) – 1 шт.;
- Акустическая система – 1 шт.;
- Проектор – 1 шт.;
- Интерактивная доска – 1 шт.,
- АРМ ученика (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 6 шт.;
- Коммуникационные устройства – 1 шт.