

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ БУРЯТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ №1»  
ШКОЛЬНЫЙ КВАНТОРИУМ ГБОУ РБНЛИ №1

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ РБНЛИ №1

Цойнжонов Б.Б.

«*20*» *августа* 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ХИМКВАНТУМ»**

**Направленность: естественнонаучная**

Возраст: 15-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Автор-составитель:  
Доржиева Сэсэгма Гэлэгжамсуевна,  
педагог дополнительного образования, к.х.н.

Улан-Удэ  
2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	6
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И МАТЕРИАЛЬНАЯ БАЗА.....	8
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	13

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Одной из важнейших задач современности является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенные знания и опыт в реальной жизни. Химия вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Знание свойств химических веществ и способов их получения не только позволяет изучать и понимать природу, но и получать новые, еще неизвестные вещества, предполагать существование веществ с необходимыми свойствами.

Программа курса «Химия» предназначена для формирования у учащихся системы химических знаний, представлений о научной картине мира, методах познания природы, навыков решения химических задач. Реализация данного курса будет способствовать развитию личности обучающихся, их интеллектуальному и нравственному совершенствованию, развитию экологического образования; развитию понимания общественной потребности в химии, а также формированию отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности.

### **Направленность программы**

Направленность программы - естественно-научная, включающая три актуальных аспекта изучения:

- 1) теоретический: овладение конкретными химическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности и для изучения смежных дисциплин;
- 2) прикладной: познание окружающего мира, с помощью которого осуществляется научно-технический прогресс;
- 3) общеобразовательный: развитие основных познавательных процессов, умение анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена возрастающим интересом к высоким технологиям и важностью повышения компетенций школьников в области естественных наук. В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Данный курс охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ, позволяет развивать интерес к современному естествознанию и новейшим технологиям, развивать навыки научно-исследовательской и проектной деятельности.

Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным. В ходе выполнения лабораторных и практических работ у обучающихся формируется умение правильно, аккуратно и бережно работать с химическими реактивами, лабораторной посудой, научным оборудованием.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и химических законов, которые направлены на формирование естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций, экологического мышления и здорового образа жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей среде.

### **Новизна программы**

Новизна данной программы заключается в личностно-ориентированном обучении. Для каждого обучающегося создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его способностей с использованием различных методов обучения и современных педагогических технологий: метод проектов, исследовательские методы, информационные технологии обучения. Это создает базу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности.

### **Особенности программы:**

Отличительная особенность Программы в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности обучающихся. Курс дает возможность в доступном форме познакомиться с химическими процессами и явлениями, приобрести опыт работы в химической лаборатории, окунуться в мир химии веществ и материалов, химических опытов, научиться выделять проблему и находить пути решения через эксперимент.

### **Цели и задачи программы**

– освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии; о фундаментальных химических законах, лежащих в основе современной научной картины мира; наиболее важных открытиях в области химии, оказавших определяющее влияние на развитие человека, его деятельности и новых технологий; методах научного познания природы;

– овладение умениями наблюдать химические явления, проводить наблюдения, описывать наблюдаемые явления, планировать и выполнять химические эксперименты,

выдвигать гипотезы; применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и процессов; оценивать достоверность естественнонаучной информации; производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе проведения химического эксперимента, приобретения знаний по химии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

- развитие интереса к современному естествознанию и новейшим технологиям, развитие навыков научно-исследовательской и проектной деятельности;

– практическое использование приобретенных химических знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– подготовка учащихся к успешному участию в интеллектуальных конкурсах и олимпиадах по химии, входящих в перечень олимпиад школьников.

Программа предполагает подготовку учащихся к участию в конференциях, олимпиадах, различных публичных выступлениях, соревнованиях регионального, всероссийского уровней.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Содержание программы** предполагает:

- повышенный уровень индивидуализации обучения;
- систематическую групповую работу;
- углублённое изучение предмета;
- систематическое использование электронных источников и средств обработки информации;
- развитие и продвижение обучающихся через систему интеллектуальных мероприятий.

Программа курса предусматривает обучение одаренных школьников 9-11 классов «Химия» и рассчитана на 9 часов в неделю на протяжении всего учебного года.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:

1. Устный.
2. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.

**Планируемые результаты освоения программы:**

Предметные компетенции:

- приобретут знания в области химии, навыки работы в лаборатории, с химическими реактивами и научным оборудованием, техники проведения лабораторного эксперимента.
- научатся наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты;
- научатся делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных.

Метапредметные компетенции:

- научатся использовать умения и навыки работы с информацией, литературой, табличными данными, схемами, методиками проведения экспериментов.
- научатся систематизировать, сопоставлять, анализировать наблюдения и данные полученные в процессе проведения экспериментов;
- научатся генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации.

Личностные компетенции:

- научатся проявлять творческую активность, инициативность и самостоятельность;

- приобретут готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформируют ответственное отношение и уважительные отношения к труду;
- сформируют способность работать в сотрудничестве с членами группы.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И МАТЕРИАЛЬНАЯ БАЗА

Для проведения демонстрационных экспериментов, лабораторных и практических занятий по химии:

**Ноутбуки Acer Aspire – 4 шт.**

**Лабораторный дистиллятор воды – 1 шт.**

**Аналитические весы -1 шт.**

**Короткофокусный проектор – 1 шт.**

**Цифровые лаборатории Releon Point - 4 комплекта, включающие:**

- Мультидатчик Point Хим-1
- Датчик высокой температуры
- Датчик рН
- Датчик электропотенциала
- Датчик концентрации ионов
- Датчик оптической плотности (колориметр)
- Аксессуары
- Краткое руководство
- Методические рекомендации
- Флешка
- Кабель-рулетка (1-4шт)
- Программное обеспечение

### Цифровые лаборатории Releon Point



Основными компонентами цифровой лаборатории Releon Point являются мультидатчики. Одно устройство позволит измерить одновременно сразу несколько показаний.





### **Датчик pH**



Датчик измеряет водородный показатель pH в исследуемых растворах.

Диапазон измерения от 0 до 14 pH

Разрешение 0,01 pH

Диапазон рабочих температур от 10 до 80 °C

### **Датчик высокой температуры**

Диапазон измерения от – 200 до 1300 °C

Разрешение 0,25 °C

Материал выносного щупа нержавеющая сталь с хромированным покрытием

### **Датчик электропроводимости**

Спецификация

Диапазон измерения 1 от 0 до 200 мкСм/см

Диапазон измерения 2 от 0 до 2000 мкСм/см

Диапазон измерения 3 от 0 до 20000 мкСм/см

### **Датчик оптической плотности (колориметр)**

Датчик измеряет количество пропускаемого света через исследуемый раствор на определенной длине волны.



Длины волн источника света 465, 520, 630 нм

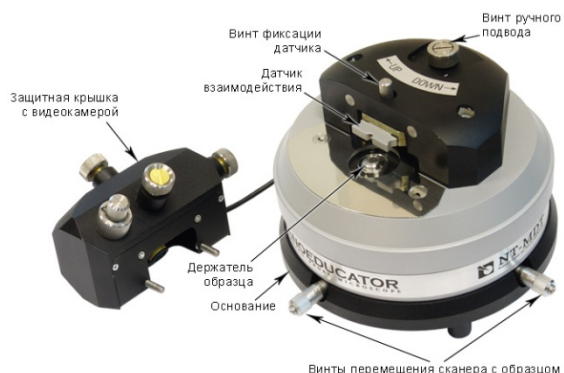
Диапазон измерения коэффициента пропускания света от 0 до 100 %

Разрешение при измерении коэффициента пропускания 0,1 %

Диапазон измерения оптической плотности от 0 до 2 D

Разрешение при измерении оптической плотности 0,01 D

**Сканирующий зондовый микроскоп СЗМ «NanoEducator» высокого разрешения основан на взаимодействии зонда кантилевера с поверхностью исследуемого образца.**



NanoEducator поддерживает все базовые методики атомно-силовой и сканирующей туннельной микроскопии, поэтому он может быть использован для любых АСМ и СТМ измерений и экспериментов в научных исследованиях:

Исследование атомных структур

Исследование металлических наноструктур

Исследование магнитных структур

Исследование полимерных объектов

Исследование биологических объектов

Исследование углеродных наноматериалов

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН «ХИМИЯ»

(9-11 классы) (315 часов)

№	Тема	Кол-во часов
1	<b>Блок I. «Теоретические основы химии»</b> Неорганическая химия. Избранные главы. Органическая химия. Избранные главы.	72
2	<b>Блок II. «Решение задач по химии базового и повышенного уровня сложности»</b> Задачи базового и повышенного уровня сложности. Олимпиадные задачи.	90
3	<b>Блок III. «Экспериментальные основы химии»</b> Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и научное оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ. Гидрохимические методы исследования. Материалы и методы нанотехнологий.	72
4	<b>Раздел IV. «Проектно-исследовательская деятельность»</b> Исследование поверхности материала на сканирующем зондовом микроскопе. Гидрохимические исследования водных объектов. Подготовка к участию на научных мероприятиях регионального, всероссийского уровня. Защиты проектов.	81
	<b>ИТОГО</b>	<b>315</b>

План работы на 2022-2023 уч. год

№	Содержание занятий	Сроки проведения
1	Набор учащихся с 9-11 классы	Сентябрь
2	Создание групп	Сентябрь
3	Участие в олимпиадах и научных мероприятиях школьного, муниципального и регионального уровня	Ноябрь-декабрь
4	Участие в школьных и научных мероприятиях, конференциях регионального и всероссийского уровня	В течение года

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. П.И. Беспалов. Методическое пособие. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум». Москва. 123 с.
2. <https://rl.ru/products>
3. Доронькин В.Н., Бережная Е.Г., Февралева В.А. ОГЭ 2022 Химия. 9 класс. Тематический тренинг. Все типы заданий.
4. Доронькин В.Н., Бережная Е.Г., Февралева В.А. ЕГЭ 2022 Химия. 10-11 классы. Тематический тренинг. Базовая и повышенная сложность. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии: Книга для учителя / В. Н. Алексинский. – 2-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1995 – 96 с.
5. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас / Ю. Н. Кукушкин – М: Высшая школа, 1992
6. Степин, Б. Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии / Б. Д.Степин, Л. Ю. Аликберова. – М.: Дрофа, 2002 – 432 с.
7. Асеев В.А., Золотарев В.М., Никоноров Н.В. Приборы и методы исследования наноматериалов фотоники. Учеб. пособие. СПб: Изд-во Университета ИТМО, 2015. – 130 с.
8. Лаврентьев А.Г. Возможности СЗМ «NanoEducator» при выполнении лабораторных работ по предметам естественнонаучного цикла — СПб.: Школьная лига, Издательство «Лема», 2013. – 36 с.
9. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии Учебное пособие для студентов старших курсов высших учебных заведений Российская академия наук, Институт физики микроструктур г. Нижний Новгород, 2004 г. - 110 с.
10. Караушев А.В. Методические основы оценки антропогенного влияния на качество поверхностных вод. - Л.: Гидрометиздат, 1981. – 187 с.
11. Плюснин А.М., Гунин В.И. Природные гидрологические системы, формирования химического состава и реакция на техногенное воздействие. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН. - 2001. – 137 с.
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2020 года N 1391. Об утверждении Правил охраны поверхностных водных объектов.
13. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»