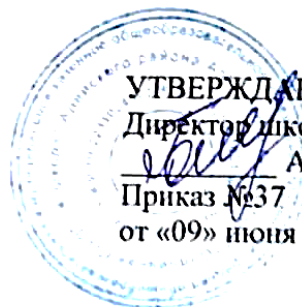


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию администрации Алейского района  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Солнечная средняя общеобразовательная школа»  
Алейского района Алтайского края**

**ПРИНЯТО**  
педагогическим советом /  
Протокол №6  
От 09.06.2023 .



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор школы  
*А.Н. Гамазина* А.Н. Гамазина  
Приказ №37  
от «09» июня 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета

«Химия»

для 11 класса среднего общего образования  
на 2023/2024 учебный год

Составитель: Саврасная Н.Н., учитель  
химии, биологии, физики

п. Солнечный, 2023

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе:

1. ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 № 413 )
2. Федеральный перечень учебников
3. ООП СОО МКОУ «Солнечная СОШ»;
4. Положение о Рабочей программе
5. Положение о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации
6. Годовой календарный учебный график
7. Учебный план МКОУ «Солнечная СОШ» на 2023-2024 учебный год

С учетом методических материалов:

- Примерная образовательная программа среднего общего образования одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол от 12 мая 2016 г. № 2/16

Рабочей программы Химия 10-11 классы автор О.С. Габриелян. М.: Дрофа, 2017 г)

- разработана на основании методических рекомендаций Министерства просвещения РФ от 25.11.2022 г. № ТВ 2610/02 «Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей»

- Согласно Учебному плану МКОУ «Солнечная СОШ» химия в 11 классе изучается 2 часа в неделю, всего 70 час, из них контрольных работ 3, практических работ 3, резервное время 6 час.

### **Планируемые результаты освоения программы Химии 11 класс**

#### ***личностные результаты:***

- в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- в сфере сбережения здоровья — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ.

#### ***Метапредметные результаты освоения выпускниками средней (полной) школы курса химии:***

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).

**Предметными результатами** изучения химии на базовом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

- *знание* (понимание) изученных понятий, законов и теорий;
- *умение* описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- *умение* классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
- *умение* характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- *готовность* проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- *умение* формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- *поиск* источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- *владение* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности — для характеристики строения, состава и свойств атомов элементов химических элементов I–IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
- *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
- *моделирование* молекул важнейших неорганических и органических веществ;
- *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере — анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере — *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуально-го проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни — *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*
- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*
- *устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*
- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

**Содержание учебного предмета «Химия» 11 класс базовый уровень**

**ОБЩАЯ ХИМИЯ**

**Периодический закон и строение атома**

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. *Первые попытки классификации химических элементов.* Важнейшие понятия химии: атом, относительная атомная и молекулярная массы. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Периодическая система Д. И. Менделеева. Периодическая система Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Различные варианты Периодической системы. Периоды и группы. Значение Периодического закона и Периодической системы. Строение атом а. Атом — сложная частица. *Открытие элементарных частиц и строения атома.* Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. *Изотопы водорода.* Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Орбитали: *s-* и *p-*. *d-Орбитали.* Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.

Периодический закон и строение атома. Со временное понятие химического элемента. Современная формулировка Периодического закона. Причина периодичности в изменении свойств химических элементов. Особенности заполнения энергетических уровней в электронных оболочках атомов переходных элементов. Электронные семейства элементов: *s-* и *p-*элементы; *d-* и *f-*элементы.

### **Строение вещества**

Ковалентная химическая связь. Понятие о ковалентной связи. Общая электронная пара. Кратность ковалентной связи. Электроотрицательность. *Перекрытие электронных орбиталей.* *a-* и *p-*связи. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная химические связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Ионная связь и ее свойства. Ионная связь как крайний случай ковалентной полярной связи. *Формульная единица вещества.* *Относительность деления химических связей на типы.* Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. *Зависимость электропроводности металлов от температуры.* Сплавы. *Черные и цветные сплавы.*

Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объем газообразных веществ(при н. у.). Жидкости. Водородная химическая связь. Водородная связь как особый случай межмолекулярного взаимодействия. Механизм ее образования и влияние на свойства веществ (на примере воды). *Использование воды в быту и на производстве.* *Внутримолекулярная водородная связь и ее биологическая роль.* Типы кристаллических решеток. Кристаллическая решетка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Аллотропия. Аморфные вещества, *их отличительные свойства.*

Чистые вещества и смеси. Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Решение задач на массовую долю примесей. *Классификация веществ по степени их чистоты.*

Дисперсные системы. Понятие дисперсной системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. *Коллоидные дисперсные системы.* *Золи и гели.* *Значение дисперсных систем в природе и жизни человека.*

### **Электролитическая диссоциация**

Растворы. Растворы как гомогенные системы, состоящие из частиц растворителя, растворенного вещества и продуктов их взаимодействия. *Растворение как физико-химический процесс.* Массовая доля растворенного вещества. Типы растворов. *Молярная концентрация вещества.* *Минеральные воды.* Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. *Механизм диссоциации.*

*Ступенчатая диссоциация. Водородный показатель. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Общие свойства неорганических и органических кислот. Условия течения реакций между электролитами до конца. Специфические свойства азотной, концентрированной серной и муравьиной кислот. Основания в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. Амины как органические основания. Сравнение свойств аммиака, метиламина и анилина.*

Соли в свете теории электролитической диссоциации, их классификация и общие свойства. *Соли кислые и основные. Соли органических кислот. Мыла*. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики восстановительных свойств металлов.

Гидролиз. Случаи гидролиза солей. Реакция среды (рН) в растворах гидролизующихся солей. *Гидролиз органических веществ, его значение.*

### **Химические реакции**

Классификация химических реакций. *Реакции, идущие без изменения состава веществ.* Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. *Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения.*

Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций, аналитическое выражение. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс. *Решение задач на химическую кинетику.*

Катализ. Катализаторы. Катализ. *Гомогенный и гетерогенный катализ.* Примеры каталитических процессов в промышленности, технике, быту. Ферменты и их отличия от неорганических катализаторов. Применение катализаторов и ферментов.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения на примере получения аммиака. *Синтез аммиака в промышленности.*

*Понятие об оптимальных условиях проведения технологического процесса.*

Окислительно - восстановительные процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Общие свойства металлов. Химические свойства металлов как восстановителей. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей. Металлотермия. Коррозия металлов *как окислительно-восстановительный процесс.* Способы защиты металлов от коррозии.

Общие свойства неметаллов. Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями. *Общая характеристика галогенов.*

Электролиз. *Общие способы получения металлов и неметаллов.* Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. *Гальванопластика и гальваностегия.*

Заклучение. Перспективы развития химической науки и химического производства. Химия и проблема охраны окружающей среды.

**Демонстрации.** Различные формы Периодической системы Д. И. Менделеева. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода),

алмаза, графита (или кварца). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и зелей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Примеры реакций ионного обмена, идущих с образованием осадка, газа или воды. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями (щелочами и нерастворимыми в воде), солями. Взаимодействие азотной кислоты с медью. Обугливание концентрированной серной кислотой сахарозы. Химические свойства щелочей: реакция нейтрализации, взаимодействие с кислотными оксидами, солями. Разложение нерастворимых в воде оснований при нагревании. Химические свойства солей: взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, с другими солями. Гидролиз карбида кальция. Изучение pH растворов гидролизующихся солей: карбонатов щелочных металлов, хлорида и ацетата аммония. Экзотермические эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов (FeCl<sub>2</sub>, KI) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель). Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

**Лабораторные опыты.** Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. Ознакомление с дисперсными системами. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Вза-

имодействие соляной кислоты с цинком, оксидом меди (II), гидроксидом меди (II), карбонатом кальция. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с соляной кислотой в присутствии фенолфталеина, с раствором хлорида железа (III), с раствором соли алюминия. Взаимодействие раствора сульфата меди (II) с железом, известковой водой, раствором хлорида кальция. Получение

гидрокарбоната кальция взаимодействием известковой воды с оксидом углерода (IV) (выдыхаемый воздух). Испытание индикатором растворов гидролизующихся и негидролизующихся солей. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью диоксида марганца. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. Ознакомление с препаратами бытовой химии, содержащими энзимы.

**Практическая работа № 1.** Получение и распознавание газов.

**Практическая работа № 2.** Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений.

**Практическая работа № 3** Генетическая связь между различными классами неорганических и органических веществ

**Тематическое планирование учебного предмета Химия 11 класс базовый уровень**

№ п/п	Наименование темы	кол-во час
	<u>Общая химия</u>	
1	Периодический закон и строение атома	6
2	Строение вещества	18
3	Электролитическая диссоциация	19

4	Химические реакции	21
5	Резервное время	6
	Всего	70

**Тематическое поурочное планирование учебного предмета Химия 11 класс  
базовый уровень**

№ урока	раздел	Тема урока	кол-во час	использование оборудования «Точка роста»
<b>ТЕМА 1. Периодический закон и строение атома (6 час)</b>				
1		Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона	1	
2		Периодическая система Д.И. Менделеева	1	
3		Строение атома	1	
4		Строение атома. Строение электронной оболочки	1	
5		Периодический закон и строение атома	1	
6		Периодический закон и строение атома	1	
<b>ТЕМА 2. Строение вещества (18 час)</b>				
7		Ионная химическая связь	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термopара
8		Ионная химическая связь	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термopарный
9		Ковалентная химическая связь	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термopара
10		Ковалентная химическая связь	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термopара
11		Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь	1	датчик температуры термopара
12		Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь	1	
13		Агрегатные состояния вещества. Водородная связь	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термopара
14		Агрегатные состояния вещества. Водородная связь	1	
15		Типы кристаллических решеток	1	
16		Типы кристаллических	1	



		решеток		
17		Дисперсные системы	1	
18		Дисперсные системы	1	
19		Чистые вещества и смеси	1	
20		Решение задач	1	
21		Решение задач	1	
22		Практическая работа № 1 «Получение и распознавание газов»		Прибор для получения газов
23		Повторение и обобщение тем «Строение атома», «Строение вещества», подготовка к контрольной работе	1	
24		Контрольная работа № 1 по темам «Строение атома» и «Строение вещества»		1
<b>ТЕМА 3. Химические реакции (21 час)</b>				
25		Классификация химических реакций	1	
26		Классификация химических реакций	1	
27		Скорость химической реакции	1	Датчик рН
28		Скорость химической реакции	1	
29		Решение задач	1	
30		Катализ	1	
31		Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	1	
32		Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	1	
33		Растворы	1	Датчик рН
34		Растворы	1	Датчик рН
35		Электролиты и неэлектролиты	1	
36		Электролиты и неэлектролиты	1	Датчик электропроводности
37		Гидролиз	1	Датчик рН
38		Гидролиз	1	
39		Окислительно- восстановительные реакции	1	Датчик температуры(платиновый
40		Электролиз	1	Датчик электропроводности
41		Электролиз	1	
42		Решение задач	1	
43		Решение задач	1	
44		Повторение и обобщение темы «Химические	1	

		реакции», подготовка к контрольной работе		
45		Контрольная работа № 2 «Химическая реакция»		1
<b>ТЕМА 4. Электролитическая диссоциация (19 час)</b>				
46		Общие свойства металлов	1	
47		Общие свойства металлов	1	
48		Коррозия металлов	1	
49		Общие свойства неметаллов	1	
50		Общие свойства неметаллов	1	
51		Кислоты в свете электролитической диссоциации	1	
52		Кислоты в свете электролитической диссоциации	1	Датчик pH
53		Основания в свете электролитической диссоциации	1	Датчик pH
54		Основания в свете электролитической диссоциации	1	Датчик pH
55		Соли в свете электролитической диссоциации	1	Датчик pH
56		Соли в свете электролитической диссоциации	1	Датчик pH
57		Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	1	
58		Практическая работа № 2 «Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических соединений»		1
59		Практическая работа № 3 «Генетическая связь между различными классами неорганических и органических веществ»		1
60		Повторение и обобщение темы «Теория электролитической диссоциации», подготовка к контрольной работе	1	
61		Повторение и обобщение темы «Теория электролитической диссоциации», подготовка к контрольной работе	1	

62		Решение задач	1	
63		Контрольная работа № 3 по теме «Электролитическая диссоциация»		1
64		Итоговый урок – конференция «Роль химии в моей жизни»	1	
65		Резервное время	1	
66		Резервное время	1	
67		Резервное время	1	
67		Резервное время	1	
68		Резервное время	1	
69		Резервное время	1	
70		Всего по курсу	70	

### УМК «Химия. Базовый уровень. 11 класс»

1. Химия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (автор О. С. Gabrielyan). 223 с.
2. Методическое пособие. Базовый уровень. 11 класс (авторы: О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков). 192 с.
3. Книга для учителя. Базовый уровень. 11 класс (авторы: О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков). 240 с.
4. Рабочая тетрадь. Базовый уровень. 11 класс (авторы: О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков). 144 с.
5. Контрольные и проверочные работы. Базовый уровень. 11 класс (авторы О. С. Gabrielyan и др.). 256 с.
6. Неорганическая химия в тестах, задачах, упражнениях. Базовый уровень. 11 класс (авторы: О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, Е. Е. Остроумова). 400 с.
7. Химический эксперимент в школе. (авторы: О. С. Gabrielyan, Л. П. Ватлина). 208 с.
8. Тетрадь для оценки качества знаний по химии. Базовый уровень. 11 класс (авторы: О. С. Gabrielyan, А. В. Купцова). 112 с.

### Оборудование Центра «Точка роста» естественно-научной и технологической направленности.

Цифровая лаборатория по химии (ученическая) обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по химии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками:

Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH

Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С

Отдельные датчики: Датчик оптической плотности 525 нм

Аксессуары:

Кабель USB соединительный

Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB

Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy

Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории

Набор лабораторной оснастки Программное обеспечение  
Методические рекомендации не менее 40 работ