

Рабочая программа учебного предмета
«Химия».
Базовый уровень
Среднее общее образование.

Всего часов:

10 класс: 34 часа, 1 час в неделю

11 класс: 34 часа, 1 час в неделю

Составитель:
Кужелева Е.И.

г. Томск

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе примерной программы для общеобразовательных учреждений по химии для 10 классов и программы О.С.Габриеляна «Программа курса химии для общеобразовательных школ, 8-11 кл., 2018 г.

Тематическое планирование рассчитано на 1 учебный час в неделю в первом полугодии и 1 час во втором полугодии, т.е. 34 занятия в год. Курс химии в 10 классе ведется на базовом уровне.

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне, что соответствует Образовательной программе школы. Она включает все темы, предусмотренные федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии.

Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный (самостоятельные работы) и устный опрос (собеседование).

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Учебник (Габриелян О. С.. Химия 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2019. – 272 с.).
2. Методическое пособие для учителя (Габриелян О. С.. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2019. – 78 с.).

Главной целью образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Это определило **цель** обучения химии:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях органической химии;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств органических веществ, оценки роли органической химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

1. **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
2. **воспитание** убежденности в позитивной роли органической химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
3. **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2006 г. в содержании рабочей программы предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения:**

- формирование знаний основ органической химии - важнейших фактов, понятий, законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера;
- развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, соблюдать правила техники безопасности при работе с веществами в химической лаборатории и в повседневной жизни;
- развитие интереса к органической химии как возможной области будущей практической деятельности;
- развитие интеллектуальных способностей и гуманистических качеств личности;
- формирование экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды. Требования к результатам усвоения учебного материала химии 10 класс ***Учащиеся должны знать:***
 - зависимость появления токсичности у органических соединений от состава и строения их молекул;
 - роль метана в органическом мире и в глобальном круговороте углерода;
 - о проблеме загрязнения природной среды ароматическими углеводородами (причины, опасность, способы обезвреживания);
 - о негативной роли ядохимикатов (на основе ароматических углеводородов) в природной среде;
 - об экологических требованиях к химическим средствам защиты растений по их применению;
 - о новых препаратах (их достоинствах и недостатках);
 - о биологических способах борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур;

- о проблеме истощения невозобновляемых источников энергии;
- о проблеме загрязнения природной среды продуктами сгорания природного газа, нефти и нефтепродуктов, каменного угля;
- содержание понятия «парниковый эффект», пути решения проблемы;
- о проблеме загрязнения Мирового океана нефтью и нефтепродуктами, основных способах очистки водоемов от нефтяного загрязнения;
- перспективные направления в сжигании и переработке угля с точки зрения экологической безопасности;
- пути рационального использования природных источников углеводородов;
- важнейшие природозащитные мероприятия в отрасли промышленности, добывающей и перерабатывающей ископаемое топливо;
- о действии спиртов на организм человека, их токсичности (на примере метанола и этанола), о проблеме алкоголизма;
- о возможности использования спиртов в качестве топлива (на примере метанола);
- о токсичности фенолов, причинах их попадания в природную среду и методах их обезвреживания;
- о токсичности альдегидов, карбоновых кислот, их действии на организм человека;
- о проблеме загрязнения окружающей среды СМС;
- о проблеме загрязнения природной среды отходами целлюлозно-бумажной отрасли промышленности. *Учащиеся должны уметь:*
- прогнозировать по структурной формуле органического вещества возможность проявления им токсичности;
- сравнивать и объяснять роль метана и углекислого газа в глобальном круговороте углерода;
- обнаруживать фенолы в образцах воды;
- составлять схемы миграции ядохимикатов по пищевым цепям, прогнозировать последствия их накопления в живых системах;
- обосновывать преимущества биологических методов борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур по сравнению с химическими средствами;
- анализировать с точки зрения экономической и экологической выгоды преимущества и недостатки различных источников энергии;
- объяснять влияние нефти и нефтепродуктов на биологические системы, на изменение климата;
- применять лабораторные методы очистки поверхности воды от нефтяного загрязнения;

- прогнозировать последствия загрязнения природной среды отходами коксохимического производства, теплоэлектростанций, работающих на угле и мазуте, определять основные пути решения проблемы;
- приводить примеры действия спиртов, фенолов, альдегидов и других органических соединений на организм человека.

Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов по разделу	Контроль	Практика	Теория
1	Введение	1			1
2	Теория строения органических соединений	2			2
3	Углеводороды и их природные источники	9	к/р №1	Л.О.№№1-5	8
4	Кислородсодержащие органические соединения	10	к/р №2	Ло №6-13	9
5	Азотсодержащие соединения и их нахождение в природе	7		Ло №14	6
	Идентификация органических соединений			п/р №1	
6	Биологически активные органические соединения	4		Л.О.№15	4
	Распознавание пластмасс и волокон	3	к/р №3	п/р №2	
	Итого:	35	3	Л.О. 15 п/р 3	33

Учебно-тематический план

№	Тема урока Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Измерители	Эксперимент	Домашнее задание
1	2	3	4	5	6	7
ВВЕДЕНИЕ (1 ЧАС)						
1	Предмет органической химии	Предмет органической химии.				§1, в3-5, 6(п), 7 (п).
ТЕМА 1. ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (2 ЧАСА)						
2	Основные положения теории химического строения органических соединений <i>Комбинированный урок.</i>	Теория строения органических соединений. Углеродный скелет.	<u>Знать</u> теорию строения органических соединений. <u>Знать</u> понятия: валентность, степень окисления, углеродный скелет.	§2	<u>Демонстрации</u> Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.	§2, в6, 8 (п).
3	Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. <i>Комбинированный урок.</i>	Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия.	<u>Знать</u> понятия: изомерия, гомология.	§2		§2, стр.12- 14, упр.7
ТЕМА 2. УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (9 ЧАСОВ)						

4	Природный газ. Алканы. <i>Комбинированный</i>	Природный газ. Алканы. Радикалы. Химические свойства основных	<u>Знать</u> важнейшие вещества: метан. Знать важнейшие химические понятия: углеродный скелет, изомерия, гомология.	§10, 11.	<u>Демонстрации.</u> Горение метана. Отношение метана к раствору	§11, конспект в тетради.
---	---	--	--	----------	---	--------------------------------

	<i>урок.</i>	классов органических соединений.	<u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.		перманганата калия и бромной воде. <u>Л.о №1.</u> Изготовление молекул углеводородов. <u>Л.О.</u> <u>№2.</u> Определение элементарного состава органических соединений.	
5	Алкены, алкины. Комбинированный урок.	Алкены, диены, алкины. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений. Структурная изомерия.	<u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; характеризовать строение изученных органических соединений.	§12.		§12, 2(а-г) §13
6	Получение алкенов и алкинов. <i>Комбинированный урок. (урок в виде презентации)</i>				<u>Демонстрации</u> Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена. <u>Л.о.№4</u> Получение и свойства ацетилен.	§12, 13, в3(п), 4(п).

7	Химические свойства алкенов, алкинов. <i>Комбинированный урок.</i>	Химические свойства основных классов органических соединений.	<u>Знать</u> вещества: этилен, ацетилен. <u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	§12.	<u>Демонстрации.</u> Горение этилена, ацетилена. Отношение этилена и ацетилена к раствору перманганата калия и бромной воде.	§12, в2 (п).
8	Алкадиены. Каучики.	Полимеры: пластмассы,	<u>Знать</u> вещества и материалы: пластмассы и каучуки.	§12.	<u>Демонстрации</u> Разложение каучука	§14, стр.113-

	<i>Комбинированный урок.</i>	каучуки.			при нагревании, испытание продуктов разложения на неопределенность.	116.
9	Бензол. <i>Комбинированный урок (презентационный урок)</i>	Арены. Химические свойства основных классов органических соединений.	<u>Знать</u> важнейшие вещества: бензол. <u>Уметь</u> характеризовать строение и свойства изученных органических соединений, общие химические свойства основных классов органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	§8.	<u>Демонстрации</u> Отношение бензола к раствору перманганата калия и бромной воде.	§15

10	Нефть. Способы переработки. <i>Комбинированный урок.</i>	Нефть - природный источник углеводородов.	<u>Уметь</u> определять принадлежность вещества к различным классам органических соединений; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ.		<u>Демонстрации</u> Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. <u>Л.О.№3</u> Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. Л.О.№5 Ознакомление с коллекцией «Нефть и продуктов ее переработки».	
11	Контрольная работа по теме «Углеводороды». <i>Урок контроля знаний, умений и навыков</i>					

ТЕМА 3. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (10 ЧАСОВ)

12	Спирты. <i>Комбинированный урок.</i>	Одно- и многоатомные спирты. Функциональные группы. Номенклатура и классификация	<u>Знать</u> понятие функциональная группа. <u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.	§17.	<u>Демонстрации</u> Окисление спирта в альдегид.	§17, стр. 76-78, 83, в2, 5.
----	---	--	--	------	---	-----------------------------

		органических соединений.				
13	Получение и химические свойства этанола. <i>Комбиниру ванный урок.</i>		Уметь характеризовать строение изученных органических соединений; определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ.	§17.	<u>Л.О.№7</u> Качественная реакция на многоатомные спирты. <u>Л.о.6</u> Свойства этилового спирта.	§17.
14	Каменный уголь. Фенол. <i>Комбинированный урок. (урок с элементами видеофрагментов)</i>	Фенол. Химические свойства основных классов органических соединений.	<u>Уметь</u> характеризовать строение и свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	§18.	<u>Демонстрации</u> Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании.	§18, в1, 4, 5.

15	Альдегиды. <i>Комбинированный урок.</i>	Альдегиды. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.	<u>Уметь</u> характеризовать строение и свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ. <u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре.	§19.	<u>Демонстрации</u> Реакции «серебряного зеркала» альдегидов. Окисление альдегидов в кислоты с помощью гидроксида меди (II). <u>Л.о.8</u> Свойства формальдегида.	§19, упр.4, 7.
----	--	--	---	------	---	----------------

16	Карбоновые кислоты. <i>Комбинированный урок.</i>	Одноосновные карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура органических соединений.	<u>Знать</u> вещества: уксусная кислота. <u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре.	§20.		§20, в1, 2,
17	Химические свойства уксусной кислоты. <i>Комбинированный урок.</i>	Химические свойства основных классов органических соединений.	<u>Уметь</u> характеризовать строение и свойства изученных веществ; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	§20.	<u>Л.о.№9</u> Свойства уксусной кислоты.	§20, в4 (п), 5, 7, 8 (п).

18	Сложные эфиры и жиры. <i>Комбинированный урок. (презентационный урок)</i>	Сложные эфиры и жиры.	<u>Уметь</u> характеризовать химические свойства изученных классов органических соединений; определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений. <u>Знать</u> вещества: жиры, мыла.	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Бытовая химическая грамотность.	<u>Демонстрации</u> Получение уксусно – этилового и уксусно – изоамилового эфиров. Коллекция эфирных масел. <u>Л.о.№10</u> Свойства жиров. <u>Л.О.№11</u> Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка.	§21, в1, 4. Подготовиться к контрольной работе.
19	Углеводы, их классификация. <i>Урок изучения нового материала.</i>	Углеводы. Классификация органических соединений.	<u>Знать</u> важнейшие вещества: глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка. <u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических соединений.	§22	<u>Демонстрации.</u> Качественная реакция на крахмал. <u>Л.о.№13</u> Свойства крахмала.	§22, упр.5, 7.
20	Глюкоза-альдегидоспирт. Химический свойства	Химические свойства основных классов	<u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; объяснять	§23.	<u>Демонстрации</u> Реакции «серебряного зеркала» глюкозы.	§23, упр.7.

	и применение. <i>Комбинированный урок.</i>	органических соединений.	зависимость свойств веществ от их строения и состава; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ; характеризовать строение и свойства изученных классов органических соединений		Окисление глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). <u>Л.о.№12</u> Свойства глюкозы.	
--	---	--------------------------	---	--	---	--

21	<p>Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в природе».</p> <p><i>Урок контроля знаний, умений и навыков. (компьютерное тестирование)</i></p>					
----	---	--	--	--	--	--

ТЕМА 4. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ НАХОЖДЕНИЕ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ (7 ЧАСОВ)

22	<p>Амины. Анилин.</p> <p><i>Урок изучения нового материала. (урок в виде презентации)</i></p>	<p>Амины. Химические свойства основных классов органических соединений. Классификация и номенклатура органических соединений.</p>	<p><u>Знать</u> определение понятий амины, анилина.</p> <p>Получение анилина, применение анилина.</p> <p><u>Уметь</u> характеризовать строение и свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их строения.</p>	§25.	<p><u>Демонстрации</u></p> <p>Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой.</p>	§25, в4, 6.
23	<p>Аминокислоты.</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Аминокислоты. Химические свойства основных классов органических соединений.</p>	<p><u>Знать</u> определение понятию аминокислоты.</p> <p>Получение аминокислот, химические свойства и применение аминокислот.</p> <p><u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной и международной</p>	§26.	<p><u>Демонстрации</u></p> <p>Доказательства наличия функциональных групп в растворах аминокислот</p>	§26, в1-5.

		Классификация и номенклатура органических соединений.	номенклатуре;_характеризовать строение и свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их строения.		т.	
24	Белки.	Белки.	<u>Знать</u> определение понятию белков. Получение белков, первичную, вторичную и третичную структуру белков. <u>Уметь</u> называть изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре;_характеризовать строение и свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств веществ от их строения.		<u>Демонстрации</u> Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. <u>Л.о.№14</u> Свойства белков.	§27
25	Нуклеиновые кислоты. <i>Комбинированный урок.</i>	Нуклеиновые кислоты.	<u>Знать</u> определения понятиям: нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, биотехнология и генная инженерия. Роль нуклеиновых кислот. <u>Уметь</u> характеризовать строение и свойства изученных органических соединений; определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.	Нуклеиновые кислоты. Синтез НК. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения ДНК и РНК.	<u>Демонстрации.</u> Модель молекулы ДНК.	§28.

26	<u>Практическое занятие №1. Идентификация органических соединений.</u> <i>Урок контроля знаний, умений и навыков.</i>		<u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических соединений; Использовать приобретенные знания и умения безопасного обращения с горючими веществами, лабораторным оборудованием.			Стр 283 (приложение 12).
27	Генетическая связь между классами		<u>Знать</u> химические свойства изученных веществ.			

	органических соединений <i>Комбинированный урок.</i>		<u>Уметь</u> выполнять практически переходы: этанол – этилен – этиленгликоль – этиленгликолят меди (II); этанол – этаналь – этановая кислота.			
--	---	--	---	--	--	--

ТЕМА 5. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (4 ЧАСА)

28	Химия и здоровье. Ферменты. <i>Урок изучения нового материала. (урок с видеофрагментами)</i>	Химия и здоровье. Ферменты.	<u>Знать</u> определение понятия ферменты. Роль ферментов. <u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений;	Ферменты.	<u>Демонстрации</u> Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и сырого картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой.	§30, в1-5.
----	---	-----------------------------	--	-----------	--	------------

29	Витамины. <i>Комбинированный урок (презентационный урок)</i>	Витамины.	<u>Знать</u> определение понятия витамины. Свойства витаминов. <u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.	Витамины. Гормоны.	<u>Демонстрации.</u> Иллюстрации с фотографиями животных с различными формами авитаминозов. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой.	§31, в1-4.
30	Гормоны. <i>Комбинированный урок.</i>		<u>Знать</u> определение понятия гормоны. Свойства гормонов. <u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.			§31,
31	Лекарства. <i>Комбинированный урок. (урок в виде презентации)</i>		<u>Знать</u> определение понятия лекарства. Лекарственная химия. <u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений	Лекарства. Проблемы, связанные с применением лекарственных	<u>Демонстрации.</u> Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Домашняя, лабораторная и	§32
				ых препаратов. Минеральные воды.	автомобильная аптечка.	

ТЕМА 6. ИСКУССТВЕННЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ (3 ЧАСА)

32	Искусственные полимеры. <i>Комбинированный урок.</i>	Полимеры: волокна.	<u>Знать</u> важнейшие искусственные волокна, их свойства и применение.	§21	<u>Демонстрации.</u> Коллекция искусственных волокон и изделий из них.	§21, в2, 4, 7, 8.
----	---	--------------------	---	-----	---	-------------------

33	Синтетические полимеры. <i>Комбинированный урок.</i>	Полимеры: пластмассы, волокна, каучуки.	<u>Знать</u> важнейшие синтетические волокна, каучуки, пластмассы.	§22.	<u>Демонстрации</u> Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекция синтетических волокон и изделий из них. Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химическим реактивам. <u>Л.о.№15</u> Ознакомление с образцами пластмасс, волокон и каучуков.	§22, в4. Практическая работа №2, стр. 75.
34	<u>Практическое занятие №2. Распознавание пластмасс и волокон.</u> <i>Урок контроля знаний, умений, навыков.</i>		<u>Уметь</u> определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ. Использовать приобретенные знания и умения безопасного обращения с горючими веществами, лабораторным оборудованием.			Приготовиться к итоговой контрольной работе.

Дополнительная литература.

1. Габриелян О. С. Контрольные и проверочные работы. 10 класс. М.: Дрофа, 2015. 174с.;
2. Габриелян О. С. Тесты по химии. 10 класс. М.: Дрофа, 2016. 191с.;
3. Габриелян О. С. Поурочные разработки. 10 класс. М.: Дрофа, 2018. 364с.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе примерной программы для общеобразовательных учреждений по химии для 11 классов и программы О.С.Габриеляна «Программа курса химии для общеобразовательных школ, 8-11 кл., 2018 г.

Тематическое планирование рассчитано на 1 учебный час в неделю в первом полугодии и 1 час во втором полугодии, т.е. 33 занятия в год.

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Учебник : Габриелян О. С.. Химия 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2019. – 272 с..
2. Методическое пособие для учителя: Габриелян О. С.. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2019. – 78 с..

Всего в программе:

демонстраций – 20, лабораторных работ - 18, контрольных работ - 2, практических работ -2.

Требования к знаниям и умениям учащихся.

Учащиеся должны знать:

- о биологической роли аминокислот, белков, жиров, углеводов, о понятии сбалансированного питания и возможных путях решения проблемы голода в некоторых регионах Земли;
- содержание понятия «биотехнология» (проблема создания искусственной пищи, кормового белка, лекарственных препаратов, витаминов);
- о роли химии в познании окружающего мира;
- вклад химии и химической технологии в развитие важнейших направлений хозяйственной деятельности человека в соответствии с задачами охраны среды и жизни человека;
- основные химические методы, используемые в экологических исследованиях, в решении проблемы защиты окружающей среды;
- характер и причины возникновения экологических проблем (локального, регионального и глобального уровней);
- об изменении качества природной среды вследствие химического загрязнения и последствиях, связанных с этим процессом (на уровне экосистем, здоровья человека);
- компоненты природной среды, факторы, действующие на экосистемы, экологические законы и принципы;

- основные причины и последствия нарушения природного равновесия;
- влияние различных форм хозяйственной деятельности и загрязнения природной среды на биологические ресурсы; • простейшие экологические циклы и их функционирование (самовосстановление в естественных условиях и деградация в результате антропогенного воздействия);
- сущность понятий «экологический кризис», «антропогенный пресс», «экологическая безопасность»;
- сущность экологических понятий «живой организм», «экосистема», «экологические факторы», «биосфера», «биогеохимические циклы», «трофические цепи и сети», «жизнь», «природа», «окружающая среда»;
- сущность понятий «загрязняющее вещество», «загрязнение», «источник загрязнения», «нормирование качества среды (ПДК, ПДВ)»;
- о роли экологических знаний как научной основы рационального природопользования и охраны природы;
- нормы и правила поведения в природной среде;
- аспекты глобальной экологической проблемы: технико-экономический, политический, социально-культурный (примеры);
- о роли химии в решении экологических проблем. *Учащиеся должны уметь:*
- составлять схемы сбалансированного питания (с учетом индивидуальных особенностей организма);
- анализировать и оценивать процесс формирования и проведения общественной политики в области защиты окружающей среды, а также роль каждого гражданина в этом процессе;
- применять знания по химии для объяснения причин возникновения экологических проблем (разного уровня) и поиска путей их решения;
- прогнозировать последствия воздействия антропогенного фактора на природные экосистемы;
- использовать дополнительный информационный материал для проведения исследований по изучению местных экологических проблем.

Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов по разделу	Контроль	Практика	Теория
1	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	3		Ло №1	3

2	Строение вещества	15		Ло №2-6	14
	Получение собиране и распознавание газов			п/р №1	
3	Химические реакции	10	к/р №1	Ло №7-11	9
4	Вещества и их свойства	5	к/р №2		6
	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ			п/р №2	
	Итого:	33	2		32

Учебно-тематический план

№	Тема урока Тип урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся	Измерите ли	Эксперимент	Домашнее задание
1	2	3	4	5	6	7
ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА (5 ЧАСОВ)						
1	<p>Основные сведения о строении атома.</p> <p><i>Урок изучения нового материала.</i></p>	<p>Атом. Изотопы. Электронная классификация элементов.</p>	<p><u>Знать</u> основные химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, изотопы.</p> <p><u>Уметь</u> определять заряд иона, энергетические уровни.</p>	<p>s-, p-элементы. Особенно сти строения электронн ых оболочек атомов переходн ых периодов.</p>		<p>§1, №8, 9, стр. 10-11.</p>
2	<p>Периодический закон.</p> <p><i>Комбинированный урок. (презентационный урок)</i></p>	<p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, их мировоззренческ ое и научное значение.</p>	<p><u>Знать</u> периодический закон, физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы, значение периодического закона.</p> <p><u>Уметь</u> характеризовать элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И Менделеева.</p>		<p><u>Демонстрации</u> Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.</p> <p><u>Л.о.№1</u> Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.</p>	<p>§2, №10, стр. 29.</p>

3	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. <i>Комбинированный урок.</i>	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, их	<u>Знать</u> периодический закон, физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы, значение периодического закона. <u>Уметь</u> характеризовать			§2.
---	---	--	---	--	--	-----

		мировоззренческое и научное значение.	элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.			
--	--	---------------------------------------	--	--	--	--

ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (15 ЧАСОВ)

4	Ионная химическая связь. <i>Урок изучения нового материала.</i>	Ионная связь. Катионы и анионы.	<u>Знать</u> понятие ионная химическая связь, теорию химической связи. <u>Уметь</u> определять тип химической связи в соединениях, объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной).	§3, № 3-7, стр. 28-29.	<u>Демонстрации</u> Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы металлов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. <u>Л.о.№2</u> Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств.	§3, № 9-10, стр. 29.
---	--	---------------------------------	---	------------------------	---	----------------------

5	Ковалентная связь. <i>Комбинированный урок.</i>	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Степень окисления и валентность химических элементов.	<u>Знать</u> понятие ковалентная химическая связь, теорию химической связи. <u>Уметь</u> определять тип химической связи в соединениях, объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ковалентной).	§4, №1, 2, 4, 7, 8, стр. 37.	<u>Демонстрации</u> Модели кристаллических решеток «сухого льда», алмаза, графита.	§4, № 3, 5, 6, стр. 37.
6	Металлическая связь. Единая природа химических связей. <i>Комбинированный урок.</i>	Металлическая связь. Единая природа химических связей.	<u>Знать</u> понятие металлическая химическая связь, теорию химической связи. <u>Уметь</u> определять тип химической связи в соединениях, объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической	§5-6, №2, 3, стр 46; №1-2, стр. 53.		§5, №4, стр. 46; №3, стр. 53.

			связи (металлической).			
7	Водородная химическая связь. <i>Комбинированный урок.</i>	Водородная связь. Значение водородной связи.	<u>Знать</u> понятие водородная химическая связь, теорию химической связи. <u>Уметь</u> определять тип химической связи в соединениях, объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (водородной).		<u>Демонстрации</u> Модель молекулы ДНК.	§6, упр.2.

8	<p>Полимеры.</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Пластмассы. Волокна.</p>	<p><u>Знать</u> понятия: пластмассы, волокна.</p> <p>Представителей пластмасс и применение. Природные и искусственные волокна, их представители и применение.</p> <p><u>Уметь</u> объяснить зависимость свойств веществ от их состава.</p>		<p><u>Демонстрации.</u></p> <p>Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них.</p> <p>Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты).</p> <p><u>Л.о.№3</u></p> <p>Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них.</p>	§7, упр. 3.
9	<p>Газообразное состояние вещества.</p> <p><i>Комбинированный урок. (урок в виде презентаций)</i></p>	<p>Агрегатные состояния воды. Молярный объем.</p>	<p><u>Знать</u> три агрегатных состояния воды. Строение газов. Молярный объем газообразных веществ. <u>Уметь</u> объяснить зависимость свойств веществ от их состава и строения,</p>		<p><u>Демонстрации</u></p> <p>Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды.</p>	§8, упр.4.
			находить молярный объем газообразных веществ.			
10	<p>Газообразные смеси.</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Воздух, природный газ. Водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен.</p>	<p><u>Знать</u> газообразные смеси: воздух, природный газ. <u>Уметь</u> получать, распознавать и собирать газообразные вещества.</p>			§8, упр. 6, 13.

11	Газообразные вещества. Комбинированный урок.	Воздух, природный газ. Водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен.	<u>Знать</u> представителей газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. <u>Уметь</u> _____ получать, распознавать и собирать газообразные вещества.			§8, упр. 6, 13.
12	Жидкое состояние вещества. <i>Комбинированный урок</i>	Вода. Жесткость воды. Минеральные воды. Жидкие кристаллы.	<u>Знать</u> потребление воды в быту и на производстве, использование минеральных вод. Понятие жидких кристаллов. <u>Уметь</u> объяснять причины жесткости воды и способы ее устранения.		<u>Демонстрации</u> Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллы. <u>Л.о.№4</u> Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. <u>Л.о.№5</u> Ознакомление с минеральными водами.	§9, упр. 6, 11.
13	Твердое состояние вещества. <i>Комбинированный урок</i>	Твердые вещества. Кристаллическое строение.	<u>Знать</u> определение понятия твердые вещества. Применение и значение твердого вещества. Кристаллическое состояние вещества.			§10, упр. 2.

			<u>Уметь</u> объяснять строение твердого вещества, приводить примеры твердых веществ.			
--	--	--	--	--	--	--

14	Дисперсные системы. Грубодисперсные. <i>Комбинированный урок. (урок с видеофрагментами)</i>	Дисперсные системы.	<u>Знать</u> определение понятий дисперсные системы, эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. <u>Уметь</u> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни .	§11, №1, 4, 5, 6, стр. 103104.	<u>Демонстрации.</u> Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и зольей. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля. <u>Д.о.№6</u> Ознакомление с дисперсными системами.	§11, №7, 8, стр. 103-104.
15	Коллоидные системы. <i>Комбинированный урок.</i>	Дисперсные системы.	<u>Знать</u> эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. <u>Уметь</u> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни .	§11, №1, 4, 5, 6, стр. 103104.		§11.
16	Состав вещества. Смеси. <i>Комбинированный урок</i>	Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	<u>Знать</u> понятия качественный и количественный состав, вещества молекулярного и немолекулярного строения.			§12, упр. 4.
17	Понятие «доля» и ее разновидности. <i>Комбинированный урок</i>	Массовая, объемная доли, Доля выхода продукта.	<u>Знать</u> определение понятий: массовая, объемная доли, Доля выхода продукта. <u>Уметь</u> применять знания при решении задач.			§12.
18	Практическая работа №1: «Получение, соби́рание и распознавание газов». <i>Практический урок.</i>		<u>Уметь</u> выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ.			

ТЕМА 4. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (20 ЧАСОВ)

19	<p>Реакции, идущие без изменения состава веществ.</p> <p><i>Урок изучения нового материала. (презентационный урок)</i></p>	<p>Аллотропия и аллотропные видоизменения. Озон..</p>	<p><u>Знать</u> определение понятий: аллотропия и аллотропные модификации. Озон, его биологическая роль. <u>Уметь</u> объяснять причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода, фосфора.</p>	<p>§13-14, №1-4, стр. 125-126.</p>	<p><u>Демонстрации</u> Превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели молекул н-бутана и изобутана.</p>	<p>§13, №5, 8.</p>
20	<p>Реакции, идущие с изменением состава веществ..</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Реакции соединения, разложения, замещения и обмена.</p>	<p><u>Знать</u> понятия: реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Реакции эндо – и экзотермические. Тепловой эффект. <u>Уметь</u> определять типы реакций, эндо – и экзотермические реакции..</p>	<p>§17, №6, 7, стр. 149-150.</p>	<p><u>Д.о.№7</u> Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.</p>	<p>§14, №9.</p>
21	<p>Скорость химической реакции.</p> <p><i>Комбинированный урок. (урок в виде презентации)</i></p>	<p>Скорость химической реакции. Ферменты.</p>	<p><u>Знать</u> понятия: скорость химической реакции. Гомо- и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы. Ферменты. <u>Уметь</u> объяснять зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади</p>	<p>§18, №1, 2, 9, стр. 154-155.</p>	<p><u>Демонстрации</u> Зависимость скорости реакций от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (V)) и каталазы сырого</p>	<p>§15, №3.</p>

			поверхности соприкосновения и катализатора.		мяса и сырого картофеля. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Л.о.№9 Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля.	
22	Зависимость скорости химической реакции от условий. <i>Комбинированный урок.</i>	Скорость химической реакции. Ферменты.	<u>Знать</u> понятия: скорость химической реакции. Гомо- и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы. Ферменты. <u>Уметь</u> объяснять зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора.			§15
23	Обратимость химических реакций. <i>Комбинированный урок.</i>	Обратимые и необратимые реакции.	<u>Знать</u> понятия: обратимые и необратимые реакции. <u>Уметь</u> определять смещение химического равновесия.	§19, №1, 2, 5, стр. 162-163.	<u>Демонстрации</u> Применение необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Л.о.№8 Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды.	§16, №3.

24	<p>Роль воды в химической реакции.</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Истинные растворы. Электролиты и неэлектролиты.</p>	<p><u>Знать</u> понятия: истинные растворы. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Реакции гидратации. <u>Уметь</u> рассматривать кислоты, основания, соли с точки зрения электролитической диссоциации..</p>		<p><u>Демонстрации</u> Взаимодействие лития и натрия с водой. Образцы кристаллогидратов. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.</p>	§17, упр. 3.
25	<p>Гидролиз неорганических и органических соединений.</p> <p><i>Комбинированный урок. (урок с видеофрагментами)</i></p>	<p>Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.</p>	<p><u>Уметь</u> определять характер среды в водных растворах неорганических соединений.</p>	§18, №1, 2, 9, стр. 154-155.	<p><u>Демонстрации</u> Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде. Испытание полученного раствора лакмусом. Гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка. Получение мыла. <u>Л.о.№11</u> Различные случаи гидролиза солей.</p>	§18, №3, 154.

26	Окислительно-восстановительные реакции. <i>Комбинирую</i>	Окислительно-восстановительные реакции. Практическое применение электролиза.	<u>Знать</u> понятия: окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. <u>Уметь</u> определять окислитель и восстановитель.		<u>Демонстрации</u> Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). <u>Л.о.№10</u> Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком.	§19, стр.155 – 158, упр. 3.
----	--	--	---	--	--	-----------------------------

27	Электролиз. <i>Комбинированный урок. (презентационный урок)</i>	Электролиз.	<u>Знать</u> понятие электролиз. Практическое применение электролиза. <u>Уметь</u> объяснять электролиз как окислительно-восстановительный процесс.		<u>Демонстрации</u> Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.	§19, стр. 158 – 162, упр.8.
28	<u>Контрольная работа №1 «Теоретические основы химии»</u> <i>Урок проверки знаний и умений.</i>					

РАЗДЕЛ 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (7 ЧАСОВ)

29	<p>Металлы. Коррозия металлов</p> <p><i>Комбинированный урок. (урок в виде презентации)</i></p>	<p>Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.</p>	<p><u>Знать</u> основные металлы и сплавы, их химические свойства. понятие коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.</p> <p><u>Уметь</u> называть химические вещества по тривиальной или международной номенклатуре; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, характеризовать общие химические свойства металлов.</p>	<p>§20, №1, 2, 5 (а) стр. 173.</p>	<p><u>Демонстрации</u> Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа с серой. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Аллюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой.</p> <p><u>Л.о.№18а</u> Ознакомление с коллекциями металлов.</p>	<p>§20, №5 (б), 7 стр. 164169.</p>
30	<p>Неметаллы и их свойства.</p> <p><i>Комбинированный урок. (презентационный урок)</i></p>	<p>Неметаллы. Окислительно–восстановительные свойства типичных неметаллов. Благородные газы.</p>	<p><u>Знать</u> понятия: вещества молекулярного и немoleкулярного строения.</p> <p><u>Уметь</u> характеризовать общие химические свойства неметаллов.</p>	<p>§21, №1-4 стр. 179.</p>	<p><u>Демонстрации.</u> Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия.</p> <p><u>Л.о.№18б</u> Ознакомление с коллекциями неметаллов.</p>	<p>§21, №6, 7 стр. 179.</p>

31	<p>Кислоты.</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Химические свойства основных классов неорганических и органических соединений.</p>	<p><u>Знать</u> важнейшие вещества: серную, соляную, азотную, уксусную кислоты. Классификацию кислот.</p> <p><u>Уметь</u> называть химические вещества по тривиальной или международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к различным классам; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ.</p>	<p>§22, №1-3, 5(а) стр. 187188.</p>	<p><u>Демонстрации.</u> Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью.</p> <p><u>Л.о.№12</u> Испытание растворов кислот индикаторами.</p> <p><u>Л.о.№18в</u> Ознакомление с коллекциями кислот <u>Л.о.№13</u> Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами.</p>	<p>§22, № 5(б), 6 стр. 188.</p>
32	<p>Основания. Соли.</p> <p><i>Комбинированный урок.</i></p>	<p>Химические свойства основных классов неорганических соединений и органических.</p>	<p><u>Знать</u> основания, их классификацию, химические свойства.</p> <p><u>Уметь</u> называть химические вещества по тривиальной или международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к различным классам; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ.</p>	<p>§23, №1-3, 5(а), стр. 192.</p>	<p><u>Л.о.№12</u> Испытание растворов оснований индикаторами.</p> <p><u>Л.о.№14</u> Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями.</p> <p><u>Л.о.№16</u>Получение и свойства нерастворимых оснований.</p> <p><u>Л.о. №18г</u> Ознакомление с коллекциями оснований.</p>	<p>§23, №5 (б), 6 стр. 192.</p>

35	Контрольная работа №2 по теме: «Вещества и их свойства». <i>Урок контроля знаний и умений. (компьютерное тестирование)</i>					
----	--	--	--	--	--	--

Дополнительная литература.

1. Габриелян О.С. Настольная книга учителя. 11 класс. М.: Дрофа, 2003.-410с.;
2. Габриелян О.С. Контрольные и проверочные работы. 11 класс. М.: Дрофа, 2007.-158с.
3. Павлова Н.С. Дидактические карточки - задания по химии. 11 класс. М.: Дрофа, 2004.-158с.;

ОБОРУДОВАНИЕ

Общего назначения:

- Весы (до 500кг)
- Нагревательные приборы: спиртовка
- Доска для сушки посуды Демонстрационные:
- Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии
- Столик подъемный
- Штатив для демонстрационных пробирок ПХ - 21
- Экран фоновый черно – белый (двусторонний)
- Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)

Специализированные приборы и аппараты

- Аппарат для получения газов
- Аппарат для проведения химических реакций АПХР
- Источник тока высокого напряжения (25 кВ)
- Набор для опытов по химии с электрическим током
- Комплект термометров (0 – 100 °С; 0 – 360 °С)

Озонатор

- Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ
- Прибор для определения состава воздуха
- Прибор для собирания и хранения газов

Модели

Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, диоксида углерода, железа, магния, меди, поваренной соли, йода, льда

Металлы и сплавы Набор для моделирования строения неорганических

Минералы и горные породы веществ

Набор Набор для моделирования строения органических химических элементов

Нефть и важнейшие продукты ее переработки веществ

Пластмассы Набор для моделирования типов химических реакций

(Стекло и изделия из стекла модели-аппликации)

Топливо Набор для моделирования строения атомов и молекул

(Чугун и сталь в виде кольцеобразных) Модели Шкала твердости-электронные стенды

Справочно-информационный стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии

Весы

Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента

Набор посуды и принадлежностей для курса «Основы химического анализа»

Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)

Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов

Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)

Нагреватели приборы (спиртовки (50 мл))

Прибор для получения газов

Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров

Штатив лабораторный химический ШЛХ

Натуральные объекты коллекции

Алюминий

Волокна

Каменный уголь и продукты его переработки

Каучук