

Приложение № 3 к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
естественнонаучной направленности  
«Научный лабиринт»

Рабочая программа учебного курса  
«Лабораторный практикум по химии»

Учебно-тематическое планирование учебного курса  
«Лабораторный практикум по химии»

Первый год обучения.

10 класс

№	Наименование темы, раздела	Всего часов	Теория	Практика
Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории.		2	1	1
1	Организационное занятие. Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Инструктаж по технике безопасности.		1	
2	Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.			1
Тема 2. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических соединений и неорганических .		14	5	9
3-4	Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ.		2	
5-6	Качественный анализ органических и неорганических веществ. Обнаружение углерода, водорода, серы, галогенов, азота в соединениях.			2
7	Определение растворимости в воде,		1	

	разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях. Реакции восстанавливающих сахаров.			
8	Реакции восстанавливающих сахаров			1
9-10	Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.			2
11-12	Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра.		1	1
13-14	Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III).		1	1
15-16	Распознавание неизвестного органического вещества.			2
Тема 3. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.		32	16	16
17	Химия и питание		1	
18	Витамины в продуктах питания.		1	
19	Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.			1
20	Природные стимуляторы.		1	
21	Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин			1
22	Органические кислоты. Свойства, строение, получение.		1	
23	Получение и изучение свойств уксусной кислоты			1
24	Органические кислоты. Кислоты консерванты.		1	
25	Изучение свойств муравьиной кислоты.			1

26	Органические кислоты в пище.		1	
27	Получение щавелевой, молочной и кислоты. Изучение их свойств			1
28	Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.		1	
29	Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.			1
30	Углеводы в пище. Молочный сахар		1	
31	Опыты с молочным сахаром.			1
32	Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал		1	
33	Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала.			1
34	Углеводы в пище. Крахмал		1	
35	Определение крахмала в листьях живых растениях и маргарине.			1
36	Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции.		1	
37	Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты.			1
38	Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.		1	
39	Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.			1
40	Неорганические соединения на кухне. Соль, сода.		1	
41	Качественные реакции на ионы натрия,			1

	хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната.			
42	Неорганические соединения на кухне. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения. Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды.		1	
43	Определение жесткости воды и ее устранение. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение рН воды.			1
44	Коллоидные растворы и пища.		1	
45	Изучение молока как эмульсии			1
46	Итоговое занятие по теме.		1	
47-48	Анализ качества прохладительных напитков.			2
Тема 4. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.		20	10	10
49-50	Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.		2	
51	Правила безопасности со средствами бытовой химии.		1	
52-53	Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту.			2
54-55	Мыла. Состав, строение, получение.		2	
56-57	Омыление жиров; получение мыла.			2

	Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.			
58-59	Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.		2	
60-61	Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.			2
62-64	Итоговая работа		3	
65-68	Защита проектов			4
Итого		68	32	36

Второй год обучения

11 класс

№	Наименование темы, раздела	Всего часов	Теория	Практика
1	Тема 1 «Введение»	1	1	-
	Тема 2 «Основные операции в химической лаборатории».	5	4	1
2-5	Проведение расчетов по определению концентрации и приготовление растворов методом растворения и разбавления.		4	
6	Приготовление водной вытяжки из почвы.			1
	Тема 3. Методика выполнения комплексонометрического титрования.	5	2	3
7-11	Определение общей жесткости воды методом комплексонометрического титрования по ГОСТ 31954.		2	3
	Тема 4. Лабораторные эксперименты «Химия в загадках».	12	6	6
12-13	Загадочные вещества в реакциях		2	

	гидролиза.			
14-15	Пиротехнические опыты.			2
16-19	Экспериментальные задачи на распознавание веществ («цветные реакции»).		2	2
20-23	Газы – невидимки? (оксиды углерода, азота, аммиак, хлор).		2	2
Тема 5. Титриметрический метод анализа.		5	2	3
24-28	Кислотно-основное титрование.		2	3
Тема 6. «Занимательная органика». Экспериментальные задачи на получение и распознавание органических веществ.		5	2	3
29-33	Знакомые незнакомцы: углеводы, белки, жиры, крахмал и другие органические соединения, экспериментальное определение сходства и различий, обнаружение органических веществ в продуктах питания. Витамины в лекарствах и продуктах.		2	3
Тема 7. Методика выполнения потенциметрического титрования.		5	2	3
34-38	Потенциметрическое определение титруемой кислотности по ГОСТ 2555.0 «Продукты переработки плодов и овощей».		2	3
Тема 8. Методика выполнения фотометрического метода анализа.		2	1	1
39-40	Определения массовой концентрации железа (III) в водном растворе фотометрическим методом на основе ПНД Ф 14.1:2:4.50.		1	1
Тема 9. ОВР в органической химии		28	12	16

41-44	Окислительно-восстановительные реакции с участием алканов.		2	2
45-49	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов.		2	3
50-54	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов		2	3
55-59	Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов		2	3
60-64	Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов.		2	3
65-68	Особенности расстановка коэффициентов методом электронного баланса в уравнениях с органическими веществами		2	2
	Итого	68	33	35



## Содержание учебного курса «Лабораторный практикум по химии»

### Первый год обучения

#### **Тема 1.** Техника безопасности работы в химической лаборатории. (2 часа)

*Теория* (1 час). Организационное занятие. Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по технике безопасности. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

*Практика* (1 час): Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.

#### **Тема 2.** Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических соединений и неорганических – 14 часов.

*Теория*-5 часов. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях. Реакции восстанавливающих сахаров. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III).

*Практика*-9 часов.

Качественный анализ органических и неорганических веществ. Обнаружение углерода, водорода, серы, галогенов, азота в соединениях. Реакции восстанавливающих сахаров. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III). Распознавание неизвестного органического вещества.

#### **Тема 3.** Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений. (32 часа)

*Теория*- 16 часов

Химия и питание. Семинар. Витамины в продуктах питания. Природные стимуляторы. Органические кислоты. Свойства, строение, получение. Кислоты консерванты. Органические кислоты в пище. Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза. Углеводы в пище. Молочный сахар. Строение, свойства, получение. Крахмал.

Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции. Белки. Характеристика класса. Качественные реакции. Неорганические соединения на кухне. Соль, сода. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения. Коллоидные растворы и пища.

*Практика-16 часов.*

Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин.

Получение и изучение свойств уксусной кислоты. Изучение свойств муравьиной кислоты. Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.

Опыты с молочным сахаром. Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала. Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине.

Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты.

Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков. Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы.

Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната. Определение жесткости воды и ее устранение. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде.

Определение рН воды. Изучение молока как эмульсии. Анализ качества прохладительных напитков.

**Тема 4.** Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений. (20 часов)

*Теория-10 часов.* Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств. Семинар.

Правила безопасности со средствами бытовой химии. Мыла. Состав, строение, получение.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.

*Практика-10 часов.*

Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло

Второй год обучения.

**Тема 1** «Введение» 1 час

**Тема 2** «Основные операции в химической лаборатории»-5 часов.

*Теория*-4 часа. Проведение расчетов по определению концентрации и приготовление растворов методом растворения и разбавления.

*Практика*-1 час: Приготовление водной вытяжки из почвы.

**Тема 3.** Методика выполнения комплексонометрического титрования-5 часов.

*Теория*- 2 часа. Определение общей жесткости воды методом комплексонометрического титрования по ГОСТ 31954.

*Практика*-3 часа. Определение общей жесткости воды методом комплексонометрического титрования по ГОСТ 31954.

**Тема 4.** Лабораторные эксперименты «Химия в загадках»-12 часов.

*Теория*-6 часов.

Загадочные вещества в реакциях гидролиза. Экспериментальные задачи на распознавание веществ («цветные реакции»). Газы – невидимки? (оксиды углерода, азота, аммиак, хлор).

*Практика*-6 часов. Экспериментальные задачи на распознавание веществ («цветные реакции»). Газы – невидимки? (оксиды углерода, азота, аммиак, хлор). Пиротехнические опыты.

**Тема 5.** Титриметрический метод анализа-5 часов.

*Теория*- 2 часа. Кислотно-основное титрование.

*Практика*-3 часа. Кислотно-основное титрование.

**Тема 6.** «Занимательная органика». -5 часов.

*Теория*-2 часа Экспериментальные задачи на получение и распознавание органических веществ

*Практика*-3 часа. Экспериментальные задачи на получение и распознавание органических веществ.

**Тема 7.** Методика выполнения потенциометрического титрования-5 часов.

*Теория*-2 часа Потенциометрическое определение титруемой кислотности по ГОСТ 2555.0 «Продукты переработки плодов и овощей».

*Практика*-3 часа Потенциометрическое определение титруемой кислотности по ГОСТ 2555.0 «Продукты переработки плодов и овощей».

**Тема 8.** Методика выполнения фотометрического метода анализа- 2 часа.

*Теория*-1 час Определения массовой концентрации железа (III) в водном растворе фотометрическим методом на основе ПНД Ф 14.1:2:4.50.

*Практика*-1 час Определения массовой концентрации железа (III) в водном растворе фотометрическим методом на основе ПНД Ф 14.1:2:4.50.

**Тема 9.** ОВР в органической химии-28 часов.

*Теория*-12 часов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алканов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов. Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов. Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов. Особенности расстановка коэффициентов методом электронного баланса в уравнениях с органическими веществами

*Практика*-16 часов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алканов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов. Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов. Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов. Особенности расстановка коэффициентов методом электронного баланса в уравнениях с органическими веществами