

**АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования»
Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в г. Вологде**

«ОДОБРЕНО»

на заседании экспертной рабочей группы
по учебному предмету «Химия»
при РУМО по общему образованию
(Протокол № 4 от 11.06.2024 г.)

**Методические рекомендации по реализации рабочих программ
по учебному предмету «Химия» на уровне основного общего образования
для агроклассов и лесных классов**

Автор-составитель:
Марагаева З.С., старший методист сектора
естественнонаучного и технологического образования
ЦНППМ в городе Вологде
АОУ ВО ДПО «ВИРО»

2024 г.

Введение

Методические рекомендации по реализации рабочей программы по химии на уровне основного общего образования для агроклассов и лесных классов (далее – Методические рекомендации) разработаны в соответствии с нормативными правовыми актами и методическими рекомендациями:

– Приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с последующими изменениями и дополнениями);

– Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 г. № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников" (с последующими изменениями и дополнениями);

– Приказом Департамента образования Вологодской области от 14.05.2024 г. № 916 «Об утверждении плана-графика (дорожной карты) мероприятий по реализации проектов по развитию агрообразования и созданию лесных классов в общеобразовательных организациях Вологодской области»;

– Письмом Департамента образования Вологодской области от 31.05.2024 г. № 20-4838/24 «О направлении методических рекомендаций по организации образовательной деятельности в агроклассах и лесных классах при реализации основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования».

Методические рекомендации содержат тематическое и поурочное планирование рабочей программы по химии базового и углубленного уровней (8-9 классы) с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания, перечень практических работ по учебным темам с использованием учебного и лабораторно-технологического оборудования при реализации рабочей программы по химии в агроклассах и лесных классах.

Методические рекомендации адресованы учителям химии общеобразовательных организаций Вологодской области, на базе которых создаются агроклассы и лесные классы.

1. Включение агротехнологического и лесотехнологического содержания в рабочую программу по учебному предмету «Химия» на уровне основного общего образования

Общеобразовательные организации разрабатывают образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (далее - ФГОС) и соответствующими федеральными основными общеобразовательными программами (далее - ФООП). Содержание и планируемые результаты разработанных образовательными организациями образовательных программ должны быть не ниже соответствующих содержания и планируемых результатов ФООП. Содержательный раздел ФООП включает федеральные рабочие программы учебных предметов.

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Химия» (далее – ФРП) на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации.

ФРП обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления. Подходы, заложенные в содержание ФРП, создают необходимые условия для введения агротехнологического и лесотехнологического содержания с целью формирования готовности обучающихся к осознанному выбору направлений профессиональной подготовки специалистов аграрной и лесной отрасли.

Планируемые результаты и содержание учебного предмета «Химия» представлено в ФРП, как на базовом уровне, так и на углубленном уровне изучения. ФГОС основного общего образования предусмотрено углубленное изучение учебного предмета «Химия» по решению образовательной организации. Углубленное изучение реализует задачи профессиональной ориентации и направлено на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности, которые необходимы для продолжения получения образования и дальнейшей трудовой деятельности.

Согласно ФРП для изучения предмета «Химия» на уровне основного общего образования отводится 136 часов (базовый уровень): 8 класс — 68 часов; 9 класс — 68 часов или 204 часа (углубленный уровень): 8 класс — 102 часа; 9 класс — 102 часа.

Включение агротехнологического и лесотехнологического содержания не предполагает выделение дополнительных часов в рабочей программе по учебному предмету на проведение уроков, обучение проводится в рамках часов, отводимых на изучение учебного предмета в год согласно учебному плану. При формировании учебного плана агроклассов и лесных классов необходимо ру-

ководствоваться сетками учебных планов, представленных в ФОП основного общего образования.

Распределение часов по учебному предмету «Химия» в 8-9 классе с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания рекомендуется следующее:

- *не менее 6 часов на базовом уровне* от общего количества часов отводимых на изучение предмета в год;

- *не менее 12 часов на углубленном уровне* от общего количества часов отводимых на изучение предмета в год.

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. В тематическом планировании для реализации агротехнологического и лесотехнологического содержания целесообразно использовать резервные часы.

В приложении к Методическим рекомендациям представлено тематическое и поурочное планирование для 8 -9 класса с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания в рабочую программу по химии на базовом и углубленном уровне изучения.

2. Примерный перечень практических работ по учебным темам рабочей программы по химии 8 -9 класса с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания

В рамках предмета «Химия» темы агротехнологического и лесотехнологического направления интегрировано включены в соответствующие темы КТП в рамках изучения материала в 8 и 9 классов. Поскольку химия является основой современных средств химического анализа, то можно связать ряд тем с сельским хозяйством.

При изучении учебного предмета «Химия» на базовом уровне рекомендуем включить следующие практические работы и лабораторные опыты:

для агроклассов:

- «Приготовление растворов с определенной массовой долей вещества в растворе» с приготовлением раствора какого-то удобрения с расчетом количества удобрения для подкормки растений. Эту работу можно провести при изучении темы «Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе» в 8 классе;

- «Влияние жесткости воды на рост и развитие растений» можно провести с проведением эксперимента на комнатных растениях при изучении темы «Жёсткость воды и способы её устранения» (9 класс).

- «Влияние различных видов удобрений на рост и развитие растений» можно заложить лабораторные опыты по влиянию азотных, фосфорных, калийных

удобрений на растения при изучении тем «Подгруппа азота», «Подгруппа фосфора», «Щелочные металлы» (9 класс).

для лесных классов:

- «Изучение состава почвы. Определение ее pH». Эту работу можно провести при изучении кислот, используя pH-метр для определения кислотности почвы с помощью полевой почвенно-химической станции при изучении темы «Кислоты. Соли» (8 класс) или в 9 классе при изучении темы «Щелочноземельные металлы», т.к. почвы, не насыщенные основаниями ионами Ca^{2+} и Mg^{2+} характеризуются кислой реакцией;

- «Изучение состава воды. Определение ее pH». Эту работу можно провести при изучении темы «Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы» (8 класс), используя pH-метр.

При изучении учебного предмета «Химия» на углубленном уровне рекомендуем включить следующие практические работы:

для агроклассов:

- «Приготовление растворов с определенной массовой долей вещества в растворе» с приготовлением раствора какого-то удобрения с расчетом количества удобрения для подкормки растений. Эту работу можно провести при изучении темы «Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе» в 8 классе;

- «Изучение состава почвы пришкольного участка. Определение ее pH с помощью учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод". Эту работу можно провести как в теме «Первоначальные химические понятия», так и при изучении темы «Кислоты. Соли» (8 класс) или в 9 классе при изучении темы «Щелочноземельные металлы», т.к. почвы, не насыщенные основаниями ионами Ca^{2+} и Mg^{2+} характеризуются кислой реакцией;

- «Химико-биологические параметры воды. Определение качества воды с помощью TDS-метра». Тема «Вода как растворитель». (8 класс)

- опыт «Влияние солености почв на рост и развитие растений при изучении темы «Хлороводород и ее соли» или темы «Оксиды серы и серная кислота» (9 класс)

- «Влияние жесткости воды на рост и развитие растений» можно провести с проведением эксперимента на комнатных растениях при изучении темы «Жесткость воды и способы её устранения» (9 класс).

- Практическая работа «Ознакомление с видами удобрений и их определение с помощью качественных реакций» в конце темы «Неметаллы» или в конце года при изучении темы «Вещества и материалы в повседневной жизни человека». (9 класс)

для лесных классов:

- «Изучение состава почвы с помощью полевой почвенно-химической станции». Эту работу можно провести как при изучении темы «Кислоты. Соли» (8 класс) – определение кислотности почв, в теме «Фосфор и его соединения» (9

класс) по определению в почве подвижного фосфора и в теме «Щелочные металлы» по определению в почве обменного калия;

- «Химико-биологические параметры воды. Определение качества воды с помощью TDS-метра». Тема «Вода как растворитель». (8 класс)

- При изучении темы «Хлороводород и ее соли» можно заложить исследовательский опыты «Влияние солености почв на рост и развитие растений» (9 класс), «Потребность в проведении агрохимических мероприятий на известкование кислых почв» (9 класс)

На обобщающих уроках в 9 классе «Вещества и материалы в повседневной жизни человека» можно провести практическую работу по изучению химических средств защиты растений или посетить агробиолабораторию, где такие средства исследуются.

При изучении химии на углубленном уровне можно более подробно рассмотреть вопросы, касающиеся видов химических удобрений, провести лабораторные или практические работы по их определению и изучению состава, влияния их на качество урожая, использование удобрений в сельском хозяйстве, провести экскурсию на производство, использовать ресурсы интерактивно – познавательного центра «Зеленая планета». «Зеленая планета» - современный музейный комплекс на территории АО «Апатит» в городе Череповце. Он посвящен сохранению и приумножению главного природного богатства – плодородных земель, формированию бережного отношения к почвенным ресурсам планеты и окружающей среде. В ИПЦ «Зеленая планета» представлены все виды удобрений, производимые в Вологодской области, особенностями производства минеральных удобрений Группы «ФосАгро» на экскурсиях Центра рассказывается о работе на производстве, профориентации подрастающего поколения и популяризации химической отрасли.

Таким образом, перечень практических работ с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания позволяет применить полученные знания на практике в соответствии с видом профессиональной деятельности.

3. Использование учебного и лабораторно-технологического оборудования агроклассов и лесных классов при реализации рабочей программы по химии

Использование учебного и лабораторно-технологического оборудования агроклассов и лесных классов при рабочей программы по химии создает условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для поддержки образовательных программ агротехнологической и лесотехнологической направленности, как на базовом, так и на углубленном уровне;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;

- для ранней профилизации и профориентации обучающихся в процессе обучения химии для дальнейшего профессионального самоопределения по профессиям и специальностям агропромышленного и лесного комплексов.

При проведении лабораторных и практических работ рекомендуется использовать следующее специализированное учебное и лабораторно-технологическое оборудование.

Лабораторно-технологическое оборудование для агроклассов

Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" предназначен для проведения практических занятий по изучению приборов анализа и контроля состояния почвы. Комплект представлен инструментами и приборами для определения качества воды и почвы. Химико-биологические параметры фиксируются TDS-метром (тестер качества воды), рН-метром (определитель кислотности почвы и воды). Данный комплекс можно применять для проведения практических работ по темам «Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы» (8 класс), «Кислоты» (8 класс), «Жёсткость воды и способы её устранения» (9 класс), «Неметаллы» (9 класс).

Лабораторно-технологическое оборудование для лесоклассов

Полевая почвенно-химическая станция предназначена для определения параметров и химического состава почвенных вытяжек, а также сигнального контроля загрязненности почв водо-растворимыми загрязнителями. непосредственно в полевых условиях.

Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1 предназначена для оценки основных химических показателей состояния почв и почвогрунтов, непосредственно в полевых условиях, а именно:

- для определения потребности в проведении агрохимических мероприятий на известкование кислых почв, применение минеральных и органических удобрений, получение программированных урожаев сельскохозяйственных культур, использование удобрений в защищенном грунте;
- для проведения анализов, испытаний, измерений почв, почво-смесей и тепличных грунтов на содержание макро- и микроэлементов питания растений;
- для организации мониторинга плодородия почв, земель сельскохозяйственного назначения по основным показателям почвенного плодородия (кислотность, подвижный фосфор, обменный калий);
- для проведения научных исследований по установлению оптимальных и экологически безопасных доз внесения и нормативов использования средств химизации;
- для определения баланса питательных веществ в почве.

Данный комплекс можно применять для проведения практических работ по теме «Хлороводород и ее соли» (9 класс), «Подгруппа азота», «Щелочные и щелочноземельные металлы» (9 класс).

4. Список источников и цифровых ресурсов для реализации рабочей программы по химии 8 -9 класса с включением агротехнологического и лесотехнологического содержания

1. Кудряшова О.А., Колисниченко О.А., Сундуков А.Б. Мы – будущие аграрии: Сборник дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ агротехнологической направленности/– Ладожская, 2023. – 63 с.
2. Реализация агротехнологической направленности обучения: модели, ресурсы, возможности сетевого взаимодействия: материалы II межрегиональной научно-практической конференции (Краснодар, 26 ноября 2020 г.). – Краснодар : ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2020. – 157 с
3. Великанов В.В., Дубежинский Е.В., Трапаняк Н.Г. АГРОКЛАССЫ КАК НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА) // Вестник Белорусской государственной академии. – 2020. - №1. – С. 154-157;
4. Польшакова Н.В., Александрова Е.В. АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 11-2. – С. 396-401;
5. Шарина А.В., Климова А.В., Давыдова М.А., Иванов В.В. АГРОКЛАССЫ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОФОРИЕНТАЦИИ МОЛОДЕЖИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ // Нижегородское образование. – 2023. - № 2. – С. 68-76.
6. Ионина Н.Г., Лаврова-Кривенко Я.В. Проект «Агропоколение» как возможность актуализации агротехнологического профиля в сельских школах //Биология в школе.- 2020. - № 6. – С. 63-72

Цифровые ресурсы

1. Ассоциация «Агрошколы России» <https://vk.com/public219162423>
2. Библиотека цифрового образовательного контента <https://urok.apkpro.ru/>
3. Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>
4. Образовательная платформа «Ароклассы» <https://agroclasses.svoevagro.ru/>
5. Региональный ресурсный центр – Экостанция <https://rcdod.edu35.ru/index.php/rrts>
6. Школьные лесничества Вологодской области <https://vk.com/detiles35>

Приложение

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС (Базовый уровень)

8 КЛАСС (Базовый уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
Раздел 1. Первоначальные химические понятия				
1.1	Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека	5		2
1.2	Вещества и химические реакции	15	1	
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ				
2.1	Воздух. Кислород. Понятие об оксидах	6		
2.2	Водород. Понятие о кислотах и солях	8		1
2.3	Вода. Растворы. Понятие об основаниях	5	1	1
2.4	Основные классы неорганических соединений	11	1	1
Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции				
3.1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома	7		
3.2	Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции	8	1	
Резервное время		3		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	5

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС (Базовый уровень)

№ п/п	Тема урока	Ко- личе- ство часов	Включение аг- ротехнологиче- ского содерже- ния в учебные темы	Включение лесотехноло- гического содержания в учебные темы	Лаборатор- но- технологиче- ское оборо- дование
1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества	1			
2	Понятие о методах познания в химии	1			
3	Практическая работа № 1 «Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием»	1			
4	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей	1			
5	Практическая работа № 2 «Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)»	1			
6	Атомы и молекулы	1			
7	Химические элементы. Знаки (символы) химических элементов	1			
8	Простые и сложные вещества	1			
9	Атомно-молекулярное учение	1			
10	Закон постоянства состава веществ. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов	1			
11	<i>Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса</i>	1	<i>Расчет молекулярной массы химических веществ, используемых в сельском хозяйстве</i>	<i>Расчет молекулярной массы химических веществ, используемых в лесном хозяйстве</i>	
12	<i>Массовая доля химического элемента в соединении</i>	1	<i>Расчет массовой доли элемента в удобрениях, средствах защиты расте-</i>	<i>Расчет массовой доли элемента в средствах защиты</i>	

			<i>ний</i>	<i>растений</i>	
13	Количество вещества. Моль. Молярная масса	1			
14	Физические и химические явления. Химическая реакция	1			
15	<i>Признаки и условия протекания химических реакций</i>	1	<i>Правила смешивания химических веществ, используемых в сельском</i>		<i>Набор химических веществ</i>
16	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения	1			
17	Вычисления количества, массы вещества по уравнениям химических реакций	1			
18	Классификация химических реакций (соединения, разложение, замещения, обмена)	1			
19	М. В. Ломоносов — учёный-энциклопедист. Обобщение и систематизация знаний	1			
20	Контрольная работа №1 по теме «Вещества и химические реакции»	1			
21	Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Озон	1			
22	<i>Физические и химические свойства кислорода (реакции окисления, горение). Понятие об оксидах</i>	1	<i>Влияние кислорода на дыхание растений и животных</i>		
23	Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода	1			
24	<i>Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях</i>	1	<i>Экзотермические реакции, протекающие при гниении растений. Создание компостных ям.</i>		<i>Цифровая лаборатория по химии, датчик температуры или термометр</i>
25	Топливо (нефть, уголь и метан). Загрязнение воздуха,	1			

	способы его предотвращения				
26	Практическая работа № 3 по теме «Получение и собирание кислорода, изучение его свойств»	1			
27	Водород — элемент и простое вещество. Нахождение в природе	1			
28	Физические и химические свойства водорода. Применение водорода	1			
29	Понятие о кислотах и солях	1	Понятие о кислотности почвы, определение кислотности почвы	Понятие о кислотности почвы, определение кислотности почвы	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" pH-метр
30	Способы получения водорода в лаборатории	1			
31	Практическая работа № 4 по теме «Получение и собирание водорода, изучение его свойств»	1			
32	Молярный объём газов. Закон Авогадро	1			
33	Вычисления объёма, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объёму	1			
34	Вычисления объёмов газов по уравнению реакции на основе закона объёмных отношений газов	1			
35	Физические и химические свойства воды	1			
36	Состав оснований. Понятие об индикаторах	1			
37	Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе	1	Вода как растворитель минеральных веществ, вносимых в почву в качестве удобрения. Опрыскивание растений средствами защиты растений.	Опрыскивание растений средствами защиты растений.	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" TDS-метр, химическое оборудование

38	Практическая работа № 5 по теме «Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества»	1	<i>Приготовление раствора удобрения для подкормки растворений</i>	<i>Приготовление раствора удобрения для подкормки растений</i>	<i>химическое оборудование кабинета</i>
39	Контрольная работа №2 по теме «Кислород. Водород. Вода»	1			
40	Оксиды: состав, классификация, номенклатура	1			
41	Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов	1			
42	Основания: состав, классификация, номенклатура	1			
43	Получение и химические свойства оснований	1			
44	Кислоты: состав, классификация, номенклатура	1			
45	Получение и химические свойства кислот	1			
46	Соли (средние): номенклатура, способы получения, химические свойства	1			
47	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	1			
48	Генетическая связь между классами неорганических соединений	1			
49	Обобщение и систематизация знаний	1			
50	Контрольная работа №3 по теме "Основные классы неорганических соединений"	1			
51	Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов	1			
52	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1			
53	Периоды, группы, подгруппы	1			
54	Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы	1			

55	Строение электронных оболочек атомов элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	1			
56	Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева	1			
57	Значение Периодического закона для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный, педагог и гражданин	1			
58	Электроотрицательность атомов химических элементов	1			
59	Ионная химическая связь	1			
60	Ковалентная полярная химическая связь	1			
61	Ковалентная неполярная химическая связь	1			
62	Степень окисления	1			
63	Окислительно-восстановительные реакции	1			
64	Окислители и восстановители	1			
65	Контрольная работа №4 по теме «Строение атома. Химическая связь»	1			
66	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний	1			
67	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний	1			
68	<i>Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний</i>	1	<i>Приготовление раствора удобрения и подкормка растений в классе или на пришкольном участке</i>	<i>Приготовление раствора удобрения и подкормка рассады хвойных растений</i>	химическое оборудование кабинета
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	8	6	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС (Углубленный уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
Раздел 1. Первоначальные химические понятия				
1.1	Химия — важная область естество-знания и практической деятельности человека	8		2
1.2	Вещества и химические реакции	18	1	
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ				
2.1	Воздух. Кислород. Понятие об газах. Кислород. Оксиды.	12	1	1
2.2	Водород. Понятие о кислотах и солях	11		1
2.3	Вода. Растворы. Понятие об основаниях	11	1	1
2.4	Основные классы неорганических соединений	19	1	1
Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции				
3.1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома	10		
3.2	Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции	10	1	
Резервное время		3		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	6

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС (Углубленный уровень)

№ п/п	Тема урока	Коли- чество часов	Включение агротехноло- гического содержания в учебные темы урока	Включение лесотехноло- гического со- держания в учебные те- мы урока	Лабораторно- технологиче- ское оборудо- вание
1.	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества	1			
2.	Понятие о методах познания в химии	1			
3.	Физические и химические явления	1			
4.	Представления о научном познании на эмпирическом уровне: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. Понятие о методах работы с химическими веществами. Оборудование школьной химической лаборатории	1			
5.	Практическая работа № 1 «Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием»	1			
6.	Чистые вещества и смеси.	1			
7.	Способы разделения смесей	1			
8.	Практическая работа № 2 «Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)»	1			
9.	Атомы и молекулы	1			
10.	Химические элементы. Знаки (символы) химических элементов	1			
11.	Простые и сложные вещества	1			
12.	Атомно-молекулярное учение	1			
13.	Закон постоянства состава веществ. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов	1			

	мических элементов				
14.	Определение валентности атомов по формулам бинарных соединений	1			
15.	Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса	1	Расчет молекулярной массы химических веществ, используемых в сельском хозяйстве	Расчет молекулярной массы химических веществ, используемых в лесном хозяйстве	
16.	Моль-мера количества вещества. Вычисления относительной молекулярной массы веществ, молярной массы, массы веществ и количества вещества	1			
17.	Массовая доля химического элемента в соединении	1	Расчет массовой доли элемента в удобрениях, средствах защиты растений	Расчет массовой доли элемента в средствах защиты растений леса. Определение процентного содержания поздней древесины	
18.	Мольная доля химического элемента в соединении	1			
19.	Количество вещества. Моль. Молярная масса	1			
20.	Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества	1			
21.	Химические явления. Принципы и условия протекания химических реакций	1	Правила смешивания химических веществ, используемых в сельском хозяйстве		Набор химических реактивов
22.	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения	1			
23.	Вычисления количества, массы вещества по уравнениям химических реакций	1			
24.	Классификация химических реакций (соединения, разло-	1			

	жения, замещения, обмена)				
25.	М. В. Ломоносов — учёный-энциклопедист. Обобщение и систематизация знаний	1			
26.	Контрольная работа №1 по теме «Вещества и химические реакции»	1			
27.	Воздух — смесь газов. Понятие о газах. Состав воздуха.	1			
28.	Закон Авогадро. Молярный объём газов	1			
29.	Вычисления объёма, количества вещества газа по известному его количеству вещества, объёму	1			
30.	Относительная плотность газов. Определение относительной молекулярной массы газообразного вещества по известной относительной плотности	1			
31.	Объёмные отношения газов при химических реакциях. Вычисления объёмов газов по уравнению химической реакции	1			
32.	Кислород — элемент и простое вещество. Круговорот кислорода в природе.	1			
33.	Озон- аллотропная модификация кислорода	1			
34.	Физические и химические свойства кислорода (реакции окисления, горение). Понятие об оксидах	1	<i>Влияние кислорода на дыхание растений и животных</i>	<i>Влияние кислорода на дыхание растений и животных</i>	
35.	Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода	1			
36.	<i>Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях</i>	1	<i>Экзотермические реакции, протекающие при гниении растений. Создание компостных ям.</i>		<i>Цифровая лаборатория по химии, датчик температуры или термометр</i>
37.	Топливо (нефть, уголь и ме-	1			

	тан). Загрязнение воздуха, способы его предотвращения				
38.	Практическая работа № 3 по теме «Получение и сортирование кислорода, изучение его свойств»	1			
39.	Водород — элемент и простое вещество. Нахождение в природе	1			
40.	Физические и химические свойства водорода. Применение водорода	1			
41.	<i>Понятие о кислотах и солях</i>	1	<i>Понятие о кислотности почвы, определение кислотности почвы</i>	<i>Понятие о кислотности почвы, определение кислотности почвы</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" pH-метр</i>
42.	Кислоты и соли.	1			
43.	Способы получения водорода в лаборатории	1			
44.	Практическая работа № 4 по теме «Получение и сортирование водорода, изучение его свойств»	1			
45.	Вычисления простейшей формулы вещества по массовым или мольным долям элементов	1			
46.	Молярный объём газов. Вычисления объёмов газов по уравнению химической реакции.	1			
47.	Вычисления объёма, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объёму	1			
48.	Вычисления объёмов газов по уравнению реакции на основе закона объёмных отношений газов	1			
49.	Взаимосвязь количества, массы, объема и числа структурных единиц вещества	1			
50.	Физические и химические свойства воды	1			
51.	Состав оснований. Понятие об индикаторах	1			

52.	Вода как растворитель. Растворимость веществ в воде	1	<i>Вода как растворитель минеральных веществ, вносимых в почву в качестве удобрения. Опрыскивание растений средствами защиты растений.</i>	<i>Вода как растворитель веществ в почве. Опрыскивание растений средствами защиты растений.</i>	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" TDS-метр, химическое оборудование
53.	Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе	1			
54.	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация	1			
55.	Практическая работа № 5 по теме «Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества»	1	<i>Приготовление раствора удобрения для подкормки растений</i>	<i>Приготовление раствора удобрения для подкормки растений</i>	Химическое оборудование кабинета
56.	<i>Вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</i>	1	<i>Расчет дозы внесения удобрений</i>	<i>Расчет дозы внесения удобрений</i>	
57.	Вычисления с использованием понятия «молярная концентрация растворённого вещества»	1			
58.	<i>Роль растворов в природе и жизни человека. Круговорот воды в природе</i> <i>Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.</i>	1		<i>Загрязнение природных вод химическими веществами, их влияние на водных животных. Охрана и очистка природных вод.</i>	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" TDS-метр Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1
59.	Вычисления с использованием графиков растворимости для расчётов растворимости веществ	1			
60.	Контрольная работа №2 по теме «Кислород. Водород. Вода»	1			

61.	Оксиды: состав, классификация, номенклатура	1			
62.	Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов	1			
63.	Понятие о гидроксидах — основаниях и кислородсодержащих кислотах	1			
64.	Основания: состав, классификация, номенклатура	1			
65.	Щёлочи, их свойства и способы получения	1			
66.	Нерастворимые основания, их свойства и способы получения	1			
67.	Понятие об амфотерных гидроксидах: химические свойства и получение. Применение важнейших оснований	1			
68.	Кислоты: состав, классификация, номенклатура	1			
69.	Физические и химические свойства кислот	1	Кислотные дожди, их влияние на почву. Определение кислотности почвы	Кислотные дожди, их влияние на почву. Определение кислотности почвы	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод" pH-метр
70.	Получение кислот	1			
71.	Соли (средние): номенклатура, способы получения, химические свойства	1			
72.	Физические и химические свойства солей.	1	Влияние соли на почвы и обработка посадочного материала соляным раствором.	Солончаки. Влияние соли на почвы.	Набор химических реактивов
73.	Способы получения солей	1			
74.	Генетическая связь между классами неорганических соединений	1			
75.	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	1			
76.	Генетическая связь между	1			

	классами неорганических соединений				
77.	Вычисления по уравнениям химической реакции: количества вещества, объёма, массы по известному количеству вещества, объёму, массе реагентов или продуктов реакции	1			
78.	Обобщение и систематизация знаний	1			
79.	Контрольная работа №3 по теме "Основные классы неорганических соединений"	1			
80.	Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов	1			
81.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1			
82.	Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева	1			
83.	Периоды, группы, подгруппы	1			
84.	Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы	1			
85.	Электроны. Электронная орбиталь. Энергетические уровни и подуровни атома; s-, p-, d-орбитали	1			
86.	Строение электронных оболочек атомов элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	1			
87.	Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам	1			
88.	Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева	1			
89.	Значение Периодического закона для развития науки и практики. Д. И. Менделеев —	1			

	учёный, педагог и гражданин				
90.	Электроотрицательность атомов химических элементов	1			
91.	Ионная химическая связь	1			
92.	Ковалентная полярная химическая связь	1			
93.	Ковалентная неполярная химическая связь	1			
94.	Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решёток и их характеристики.	1			
95.	Степень окисления	1			
96.	Окислительно-восстановительные реакции	1			
97.	Окислители и восстановители	1			
98.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, метод электронного баланса.				
99.	Контрольная работа №4 по теме «Строение атома. Химическая связь»	1			
100.	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний	1			
101.	<i>Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний</i>	1	<i>Исследования на пришкольном участке при помощи комплекта учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод"</i>	<i>Исследования на лесоделянке при помощи комплекта учебно-лабораторного оборудования ранцевой почвенной лаборатории</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, набор химических удобрений</i>
102.	<i>Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний</i>	1	<i>Приготовление раствора удобрения и подкормка растений в классе или на пришкольном участке</i>	<i>Приготовление раствора удобрения и подкормка растений</i>	<i>Набор химических удобрений и химическая посуда</i>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	13	12	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС (Базовый уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
Раздел 1. Вещество и химические реакции				
1.1	Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса	5	1	
1.2	Основные закономерности химических реакций	4		
1.3	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах	8	1	1
Раздел 2. Неметаллы и их соединения				
2.1	Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены	4		1
2.2	Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения	6		
2.3	Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения	7		1
2.4	Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний и их соединения	8	1	2
Раздел 3. Металлы и их соединения				
3.1	Общие свойства металлов	4		
3.2	Важнейшие металлы и их соединения	16	1	2
Раздел 4. Химия и окружающая среда				
4.1	Вещества и материалы в жизни человека	3		
Резервное время		3		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	7

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС (Базовый уровень)

№ п/п	Тема урока	Ко- ли- чес- тв- о- ча- сов	Включение агротехноло- гического содержания	Включение лесотехноло- гического содержания	Лабораторно- технологическое оборудование
1	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1			
2	Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов	1			
3	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1			
4	Виды химической связи и типы кристаллических решёток	1			
5	Контрольная работа №1 по теме «Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса»	1			
6	Классификация химических реакций по различным признакам	1			
7	Понятие о скорости химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях	1			
8	Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия	1			
9	Окислительно-восстановительные реакции	1			
10	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	1			
11	Ионные уравнения реакций	1			

12	Химические свойства кислот и оснований в свете представлений об электролитической диссоциации	1			
13	Химические свойства солей в свете представлений об электролитической диссоциации	1			
14	Понятие о гидролизе солей	1			
15	Обобщение и систематизация знаний	1			
16	Практическая работа № 1. «Решение экспериментальных задач»	1			
17	Контрольная работа №2 по теме «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах»	1			
18	Общая характеристика галогенов. Химические свойства на примере хлора	1			
19	Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение	1		Засоление почв, солончаки, влияние хлоридов на почвы	Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1
20	Практическая работа № 2 по теме «Получение соляной кислоты, изучение её свойств»	1			
21	Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке	1			
22	Общая характеристика элементов VIA-группы	1			
23	Аллотропные модификации серы. Нахождение серы и её соединений в природе. Химические свойства серы	1			
24	Сероводород, строение, физические и химические свойства	1			
25	Оксиды серы. Серная	1			

	кислота, физические и химические свойства, применение				
26	<i>Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы</i>	1	<i>Кислотные дожди, их влияние на почвы и растения</i>	<i>Кислотные дожди, их влияние на почвы и растения</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифровая лаборатория, pH-метр</i>
27	Вычисление массовой доли выхода продукта реакции	1			
28	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства	1			
29	Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение	1			
30	Практическая работа № 3 по теме «Получение аммиака, изучение его свойств»	1			
31	Азотная кислота, её физические и химические свойства	1			
32	<i>Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота</i>	1	<i>Азотные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений. Минеральные и органические удобрения. Техника безопасности при работе с удобрениями. Подкормки и их роль. Приготовление органического удобрения</i>		<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, набор химических удобрений</i>

			ния и подкормок. Сроки и правила внесения удобрений и подкормок.		
33	Фосфор. Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение	1			
34	<i>Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природной среды фосфатами</i>	1	<i>Фосфорные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>		<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, набор химических удобрений</i>
35	Углерод, распространение в природе, физические и химические свойства	1			
36	<i>Оксиды углерода, их физические и химические свойства. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV)</i>	1		<i>Парниковый эффект, влияние углекислого газа на растения</i>	<i>Химическое оборудование кабинета, датчик CO_2</i>
37	Угольная кислота и её соли	1			
38	Практическая работа № 4 по теме "Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион"	1			
39	Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода	1			
40	<i>Кремний и его соединения</i>	1		<i>Песчаные почвы, их роль в воздухообмене</i>	
41	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения	1			

	ния»				
42	Контрольная работа №3 по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»	1			
43	Общая характеристика химических элементов — металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства металлов	1			
44	Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов	1			
45	Общие способы получения металлов. Сплавы. Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси	1			
46	Понятие о коррозии металлов	1			
47	Щелочные металлы	1			
48	<i>Оксиды и гидроксиды натрия и калия, соли</i>	1	<i>Калийные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>		<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, набор химических удобрений</i>
49	Щелочноземельные металлы – кальций и магний	1			
50	Важнейшие соединения кальция	1			
51	Обобщение и систематизация знаний	1			
52	<i>Жёсткость воды и способы её устранения</i>	1	<i>Влияние жесткости воды на рост и развитие растений</i>		
53	Практическая работа № 6 по теме "Жёсткость воды и методы её	1			

	удаления"				
54	Алюминий	1			
55	Амфотерные свойства оксида и гидроксида	1			
56	Железо	1			
57	Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III)	1			
58	Обобщение и систематизация знаний	1			
59	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1			
60	Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси. Вычисления массовой доли выхода продукта реакции	1			
61	Обобщение и систематизация знаний	1			
62	Контрольная работа №4 по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1	1		
63	<i>Вещества и материалы в повседневной жизни человека</i>	1	<i>Химические средства защиты растений</i>	<i>Химические средства защиты растений</i>	
64	<i>Химическое загрязнение окружающей среды</i>	1	<i>Оптимальное внесение химических удобрений в почву. Загрязнение почв.</i>	<i>Оптимальное внесение химических удобрений в почву. Загрязнение почв.</i>	<i>набор химических удобрений</i>
65	<i>Роль химии в решении экологических проблем</i>	1	<i>Экологические проблемы, способы их решения.</i>	<i>Экологические проблемы, способы их решения.</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1</i>
66	Резервный урок. Обобщение и систематиза-	1			

	ция знаний				
67	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний	1			
68	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	8		7	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС (Углубленный уровень)

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
Раздел 1. Вещество и химические реакции				
1.1	Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса	6		
1.2	Основные закономерности химических реакций	10	1	1
1.3	Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах	10	1	2
Раздел 2. Неметаллы и их соединения				
2.1	Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены	6		1
2.2	Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения	8		
2.3	Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения	12		1
2.4	Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний и их соединения	11	1	2
Раздел 3. Металлы и их соединения				
3.1	Общие свойства металлов	10		1
3.2	Важнейшие металлы и их соединения	17	1	3
Раздел 4. Химия и окружающая среда				
4.1	Химия и окружающая среда	3		
4.2.	Вещества и материалы в жизни человека	4		

Резервное время	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	11

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС (Углубленный уровень)

№ п/п	Тема урока	Ко-личе-ство часов	Включение агротехноло-гического со-держания в учебные темы	Включение ле-сотехнологиче-ского содерже-ния в учебные темы	Лабораторно-технologиче-ское оборудо-вание
1.	Строение атомов. Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов малых периодов	1			
2.	Особенности заполнения электронных орбиталей атомов больших периодов	1			
3.	Степень окисления и валентность	1			
4.	Виды химической связи	1			
5.	Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Межмолекулярные взаимодействия	1			
6.	Типы кристаллических решёток, особенности строения кристаллических решёток. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи	1			
7.	Классификация химических реакций по различным признакам	1			
8.	Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реак-	1			

	ции. Закон Гесса и его следствия				
9.	Вычисления по термохимическому уравнению реакции: теплового эффекта химической реакции по количеству вещества, массе или объёму прореагировавшего или образовавшегося вещества	1			
10.	Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Энергия активации. Понятие о катализе.	1			
11.	Факторы, влияющие на скорость химической реакции	1			
12.	Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях	1			
13.	Окислительно-восстановительные реакции. Важные окислители и восстановители. Перманганат калия.	1			
14.	Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей — в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях	1			
15.	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»	1			
16.	Контрольная работа № 1 по теме «Основные закономерности протекания химических реакций»	1			

17.	Растворение как физико-химический процесс	1			
18.	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты	1			
19.	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1			
20.	Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Реакции ионного обмена.	1			
21.	Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации	1			
22.	Качественные реакции на ионы	1			
23.	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	1			
24.	Гидролиз солей	1			
25.	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз солей»	1			
26.	Контрольная работа № 2 по теме "Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах"	1			
27.	Общая характеристика неметаллов. Галогены.	1			
28.	Химические свойства галогенов. Химические свойства хлора	1			
29.	Хлороводород. Соляная кислота	1	<i>Засоление почв, солончаки, влияние хлоридов на почвы</i>	<i>Засоление почв, солончаки, влияние хлоридов на почвы</i>	<i>Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1</i>
30.	Практическая работа № 4 по теме "Получение соляной кислоты, изучение её свойств"	1			
31.	Вычисления по уравнениям	1			

	ниям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке				
32.	Важнейшие соединения хлора и их нахождение в природе	1			
33.	Общая характеристика элементов VIA-группы	1			
34.	Строение и свойства простого вещества серы. Аллотропные модификации серы. Нахождение серы и её соединений в природе.	1			
35.	Сероводород, строение, физические и химические свойства	1			
36.	<i>Оксиды серы. Сернистая кислота и её соли.</i>	1	<i>Кислотные дожди, их влияние на почвы и растения</i>	<i>Кислотные дожди, их влияние на почвы и растения</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифровая лаборатория по химии, датчик pH</i>
37.	Серная кислота и ее соли	1			
38.	Свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты.				
39.	Промышленное получение серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы	1			
40.	Вычисления массы продукта реакции по известной массовой (объёмной) доле (%) его выхода от теоретически возможного	1			
41.	Общая характеристика элементов VA - группы	1			
42.	Азот, распространение в природе, физические и химические свойства	1			
43.	Аммиак, его физические и химические свойства	1			

44.	Соли аммония	1			
45.	Практическая работа № 5 по теме "Получение аммиака, изучение его свойств"	1			
46.	Оксиды азота (I, II, III, IV, V)	1			
47.	Азотистая кислота. Азотная кислота, свойства разб.и конц. азотной кислоты.	1			
48.	Промышленное получение азотной кислоты	1			
49.	<i>Нитраты и нитриты. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота</i>	1	<i>Азотные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i> <i>Минеральные и органические удобрения.</i> <i>Техника безопасности при работе с удобрениями.</i> <i>Подкормки и их роль.</i> <i>Приготовление органического удобрения и подкормок.</i> <i>Сроки и правила внесения удобрений и подкормок.</i>	<i>Азотные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифровая лаборатория по химии, датчик pH</i>
50.	Фосфор, аллотропные модификации фосфора	1			
51.	<i>Оксиды фосфора (III, V) и фосфорная кислота</i>	1	<i>Фосфорные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>	<i>Фосфорные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифровая лаборатория</i>

					<i>рия по химии, датчик pH</i>
52.	Понятие о минеральных удобрениях. Загрязнение природных водоёмов соединениями азота и фосфора	1			
53.	Углерод, его аллотропные модификации и свойства	1			
54.	<i>Оксиды углерода, их физические и химические свойства. Природные источники углеводородов и их роль в быту и промышленности</i>	1	<i>Парниковый эффект, влияние углекислого газа на растения</i>		<i>цифровая лаборатория по химии, датчик CO₂</i>
55.	Практические работы № 6 по теме "Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств"	1			
56.	Угольная кислота и её соли	1			
57.	Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода. Природные источники углеводородов и их роль в быту и промышленности	1			
58.	Понятие о биологически важных органических веществах — жирах, белках и углеводах	1			
59.	Кремний и его соединения. Силикатная промышленность	1			
60.	Бор. Борная кислота	1			
61.	Практическая работа №7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»	1			
62.	Вычисления массы (объёма; н.у.) продукта реакции по данной массе (объёму) исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примесей	1			
63.	Контрольная работа № 3	1			

	по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».				
64.	Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева	1			
65.	Металлы А- и Б-групп	1			
66.	Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Зависимость физических свойств металлов от строения кристаллов	1			
67.	Общие химические свойства металлов	1			
68.	Общие способы получения металлов, металлургия. Сплавы	1			
69.	Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов	1			
70.	Вычисления по уравнениям электролиза расплавов и растворов веществ	1			
71.	Понятие о коррозии металлов	1			
72.	Вычисления состава смесей с использованием решения систем уравнений	1			
73.	Различные типы вычислений по уравнениям химических реакций	1			
74.	Металлы А-групп. Щелочные металлы. Нахождение в природе.	1			
75.	<i>Свойства щелочных металлов. Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Соли натрия и калия.</i>	1	<i>Калийные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>	<i>Калийные удобрения, их влияние на рост и развитие растений. Расчет дозы внесения удобрений.</i>	<i>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифровая лаборатория</i>

					рия по химии, датчик pH
76.	Щелочноземельные металлы, свойства, применение	1	Потребность в проведении агрохимических мероприятий на известкование кислых почв	Потребность в проведении агрохимических мероприятий на известкование кислых почв	цифровая лаборатория по химии, датчик pH
77.	Важнейшие соединения кальция, свойства, применение	1			
78.	Жёсткость воды и способы её устранения	1	Влияние жесткости воды на рост и развитие растений		TDS-метр
79.	Практическая работа № 8 по теме "Жёсткость воды и методы её устранения"	1			
80.	Алюминий	1			
81.	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия	1			
82.	Общая характеристика металлов Б-групп (побочных подгрупп)	1			
83.	Медь и серебро. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди	1			
84.	Цинк	1			
85.	Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка	1			
86.					
87.	Железо	1			
88.	Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III)	1			
89.	Чугун и сталь — сплавы железа	1			
90.	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1			
91.	Вычисления состава смесей с использованием	1			

	решения систем уравнений				
92.	Контрольная работа № 4 по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1			
93.	Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции»	1			
94.	Практическая работа № 11. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы, неметаллы и их соединения»	1			
95.	Безопасное использование веществ и химических реакций в быту и на пришкольном участке	1	Химические средства защиты растений	Химические средства защиты растений	
96.	Химические удобрения, их роль в решении продовольственной программы.	1	Оптимальное внесение химических удобрений в почву. Загрязнение почв.	Оптимальное внесение химических удобрений в почву. Загрязнение почв.	Набор минеральных удобрений
97.	Практическая работа «Ознакомление с видами минеральных удобрений»	1			
98.	Новые материалы и технологии. Принципы «зелёной химии»	1			
99.	Химия и здоровье	1			
1 0 0	Химическое загрязнение окружающей среды. Понятие о предельно допустимой концентрации веществ (ПДК)	1		Химическое загрязнение лесов.	Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1
1 0 1.	Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжёлых металлов. Роль химии в решении экологических проблем.	1	Экологические проблемы, способы их решения.	Экологические проблемы, способы их решения.	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Агроном-полевод", Ранцевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифровая лаборатория по химии, датчик pH
1	Резервный урок	1	Исследования	Исследования	Комплект

0 2.			<i>на пришколь- ном участке при помощи комплекта учебно- лабораторного оборудования "Агроном- полевод"</i>	<i>на лесоделянке при помощи комплект учеб- но- лабораторного оборудования ранцевой поч- венной лабора- тории</i>	<i>учебно- лабораторного оборудования "Агроном- полевод", Ран- цевая почвенная лаборатория РПЛ-1, цифро- вая лаборато- рия по химии, датчик pH</i>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	12		12	