ГКУ РД «ЦОДОУ ЗОЖ»
ГКОУ РД «Красносельская СОШ Хунзахского района им. О.О. Османова»

Рабочая программа

по учебному предмету
«Химия»
8-11 класс
с использованием оборудования центра
«Точка роста»

на 2023 - 2024 учебный год

Составила: Билалова П.Х.
учитель химии
высшая квалификационная категория

с.Красное - 2023г.

Пояснительная записка

Рабочая программа **по химии (с использованием оборудования центра «Точка роста») для 8—11 классов** ГКОУ РД «Красносельсая СОШ Хунзахского района им. О.О. Османова» разработана наосновании следующих нормативно-правовых документов:

1 . Федерального закона от 29 .12 .2012 № 273-ФЗ (ред . от 31 .07 .2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм . и доп ., вступ . в силу с 01 .09 .2020) . - URL: http://www .consultant .ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28 .09 .2020)

2 . Паспорта национального проекта «Образование» (утв . президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 . 12 .2018 № 16) . — URL: https://login .consultant .ru link ?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1 (дата обращения:10 .03 .2021)

3. Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26 .12 .2017 № 1642 (ред . от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» . - URL: http://www .consultant .ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f (дата обращения: 10 .03 .2021)

4. Профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред . от 16 .06 .2019 г .) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г . № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г . № 1115н и от 5 августа 2016 г . № 422н) . — URL: // http://профстандартпедагога .рф (дата обращения: 10 .03 .2021)

5. Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г . № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») URL: //https://profstandart .rosmintrud .ru/obshchiy-infor-matsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index .php? ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10 .03 .2021)

6. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г . № 1897) (ред .21 .12 .2020) . - URL: https://fgos .ru (дата обращения: 10 .03 .2021)

7. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г . № 413) (ред .11 .12 .2020) . - URL: https://fgos .ru (дата обращения: 10 .03 .2021)

8. Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г . № Р-6) . - URL: http://www .consultant .ru/document/cons_doc_ LAW_374694/ (дата обращения: 10 .03 .2021)

9. Образовательной программы ГКОУ РД «Красносельсая СОШ Хунзахского района им. О.О. Османова» на 2022-2023 учебный год;

10. Учебного плана ГКОУ РД «Красносельсая СОШ Хунзахского района им. О.О. Османова» на 2022- 2023 учебный год;

11. Положения ГКОУ РД «Красносельсая СОШ Хунзахского района им. О.О. Османова» «О структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, курсам, модулям,

внеурочной деятельности ГКОУ РД «Красносельсая СОШ Хунзахского района им. О.О. Османова»;
12. Календарного учебного графика на 2022-2023 уч.г.

Программа курса на базе центра «Точка роста» МКОУ Вознесеновская СОШ обеспечивает реализацию образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Данная программа 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.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

На изучение курса **«Практическая химия» для 8—11 классов** отводится 1 час в неделю, 34 часов в год, при нормативной продолжительности учебного года 34 учебные недели.

С учётом неизбежных потерь учебного времени, вызываемых различными объективными причинами, а также необходимости выделения дополнительного времени на изучение отдельных вопросов курса химии программой предусмотрено резервное время -_часа.

Срок реализации программы – один учебный год.

Цель и задачи курса

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- вовлечение учащихся в проектную деятельность;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- устанавление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимост .

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

• полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

• адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;

• определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;

• описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;

• умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

• формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

• осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

• планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

• использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

• развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

• применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

• описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

• раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;

• различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;

• соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;

• пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;

• получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;

• характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;

• раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической

решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
• раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
• раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
• называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
• характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
• проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
• грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.
Обучающийся получит возможность научиться:
• выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
• составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
• прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
• выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
• использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
• использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
• объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
• осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
• создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Календарно - тематическое планирование материала в 8-9 классах

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	К-во час	Планируемые результаты	Использование оборудования	Дата	
							план	факт
1	Методы познания в химии. Экспериментальныеосновы химии	**Практическая работа № 1** «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	1	Умение пользоваться нагре-вательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	2.09	
2	Методы познания в химии. Экспериментальныеосновы химии	**Лабораторный опыт № 1** «До какой температуры можно нагреть вещество?»	Знакомство с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и про- цессов, требующих нагре-вания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	9	
3	Методы познания в химии . Экспери-ментальные основы химии	**Лабораторный опыт № 2** «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений циф- ровых датчиков и анало- говых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности пока- заний .	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка	16	
4	Методы познания в химии . Экспери-ментальные основы химии	**Лабораторный опыт № 3** «Определение температуры	Сформировать представ-ление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллиза-ции	1	Знать процессы, протекаю-щие при плавлении веществ и их	Датчик температуры (термопарный)	23	

		плавления и кристаллизации металла»			кристаллизации			
5	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	**Лабораторный опыт № 4** «Определение водопроводной и дистиллированн- ной воды»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	30	
6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	**Демонстрационный эксперимент № 1** «Выделение и поглощение тепла-признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических ре-акций	Датчик температуры платиновый	7.10	
7	Первоначальные химические поня- тия . Простые и сложные вещества	**Демонстрационный эксперимент № 2** . «Разложение воды электрическим током»	Изучение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярны	Прибор для опытов с электрическим током	14.10	

					м строением)			
8	Первоначальные химические поня- тия . Закон сохра- нения массы в-в	**Демонстрационный эксперимент № 3** . «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное дока- зательство действия закона	1	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике, при решении рас- чётных задач	Весы электрон- ные	21	
9	Классы неоргани- ческих соединений . Состав воздуха	**Демонстрационный эксперимент № 4** . «Определение состава воздуха»	Экспериментально опре- делить содержание кислорода в воздухе	1	Знать объёмную долю со- ставных частей воздуха	Прибор для определения со- става воздуха	11.11	
10	Растворы	**Лабораторный опыт № 5** «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры »	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о раз ной зависимости раствори мости веществ от температуры	Датчик температуры платиновый	18	
11	Растворы	**Лабораторный опыт № 6** «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп	25	
12	Растворы	**Лабораторный опыт № 7**	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор»,	1	Иметь представление о раз-	Датчик температуры платиновый	2.12	

		«Пересыщенный раствор»	«пересыщенный раствор»		личной насыщенности рас- твора растворяемым веще- ством			
13	Классы неоргани- ческих соедине- ний . Основания	**Практическая работа № 4** «Определение pH растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о pH среды как характеристики кислотности раствора	1	Уметь определять pH рас-творов	Датчик pH	9	
14	Классы неорганических соедине-ний . Основания	**Лабораторный опыт № 9** «Определение pH различных сред»	Сформировать представ- ление о шкале pH	1	Применять умения поопределению pH в практической деятельности	Датчик pH	16	
15	Свойства неорганических соединений	**Лабораторный опыт № 11** «Определение кислотности почвы»	Использовать полученные знания для определения кислотности растворов	1	Уметь определять кислотность почв	Датчик pH	23. 12	

Календарно - тематическое планирование учебного материала в 10-11 классе

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	К-во час	Планируемые результаты	Использование оборудования	Дата	
							план	факт
1	Теория электро-литической диссоциации	**Демонстрационный опыт № 1 «**Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворе- ние веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение – физико-химический процесс	Датчик темпера-туры платиновый	13.01	
2	Теория электро-литической диссоциации	**Практическая работа № 1** «Электролиты и неэлек-тролиты»	Введение понятий «элек- тролит» и «неэлектролит»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электро-проводности	20	
3	Теория электро-литической диссоциации	**Лабораторный опыт № 1** «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представ ление о влиянии раство-рителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электро-проводности	27	
	Теория электро-литической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	**Лабораторный опыт № 2** «Сильные и слабые элек-тролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»		Уметь определять сильные и слабые электролиты с по-мощью датчика электропроводности	Датчик электро-проводности		
4	Теория электро-литической диссоциации	**Лабораторный опыт № 3** «Зависимость электро-проводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электро-проводности растворов от концентрации ионов	Датчик электро-проводности	3.02	

5	Теория электро-литической диссоциации	**Практическая работа № 2** «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электро-проводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электро-проводности	10	
6	Теория электро-литической диссоциации . Реакции ионного обмена	**Лабораторный опыт № 4** «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электро-проводности, дозатор объёма жидкости, бю-ретка	17.02	
	Теория электро-литической диссоциации	**Лабораторный опыт № 5** «Образование солей ам-мония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами		Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электро-проводности		
7	Химические реак- ции . ОВР	**Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаи-модействия сульфита натрия** с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных про- цессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о те- пловом эффекте окисли- тельно-восстановительных реакций	Датчик темпера-туры платиновый	24	
	Химические реакции . ОВР	**Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе** окислительно-восстано-вительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи		Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH		
8	Химические реакции . ОВР	**Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характе-**ристика восстановительной способности металлов»	Количественно охаракте- ризовать восстановительную способность метал-лов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряже-ния	3.03	

9	Химические реак- ции . Скорость химической реакции	**Демонстрационные опыты № 2 «**Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, кон центрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для ил-люстрации зави-симости скорости химической реакции от усло-вий	10	
10	Неметаллы. Гало- гены	**Демонстрационный опыт № 3** «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	1	Знать физические и химические свойства галогенов . Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения хи-мических про-цессов (АПХР)	17	
11	Галогены	**Практическая работа № 3** «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	Определить содержание хлорид-ионов в исследуемых растворах	2	Уметь применять ионосе-лективные датчики	Датчик хлорид-ионов	31.03	
12	Сероводород, сульфиды	**Демонстрационный опыт:** «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода . Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	Изучить лабораторные способы получения серо- водорода, его свойства и свойства сульфидов	1	Знать лабораторные способы получения сероводорода, его физические и химические свойства . Уметь проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять соответствующие уравнения химических реакций	Аппарат для проведения хи-мических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа	7.04	
13	Неметаллы . Оксиды серы . Сернистая кислота	**Демонстрационный опыт № 4«**Изучение свойств сернистого газа и серни стой кислоты»	Изучить свойства серни- стого газа	1	Знать физические и химиче ские свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения хи-мических реакций (АПХР)	14	

14	Неметаллы . Аммиак	**Лабораторный опыт № 9** «Основные свойства аммиака»	Экспериментально дока- зать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	1	Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электро-проводности	21	
15	Оксид азота (IV)	**Демонстрационные опыты:** «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодей- ствие оксида азота (IV) с водой и кислородом, по- лучение азотной кислоты»	Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его свойства, применение в производстве азотной кислоты	1	Знать промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его физические и химические свойства . Уметь составлять соответствующие уравнения химических реакций .Уметь объяснять применение оксида азота (IV) в производстве азотной кислоты	Терморезисторный датчик температуры, датчик pH, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР), магнитная мешалка	28	
16	Азотная кислота и её соли	**Практическая работа № 4** «Определение нитрат-ионов в питательном растворе»	Экспериментально опре- делить содержание нитрат-ионов в растворах	2	Уметь использовать ионоселективные датчики для определения ионов	Датчик нитрат-ионов	5.05	
17	Минеральные удобрения	**Лабораторный опыт № 10** «Определение аммиачной селитры и мочевины»	Экспериментально разли- чать мочевину и мине- ральные удобрения	1	Уметь экспериментально определять мочевину	Датчик электро-проводности	12	
18	Металлы. Кальций. Соединения кальция	**Лабораторный опыт № 11** «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально уста- новить образование средней и кислой соли	1	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электро-проводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа	19.05	

	Металлы . Железо	**Лабораторный опыт № 12** «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс элетрохимической корро- зии железа в воздухе		Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода . Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления		