МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАХТЕМИРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
16355, Астраханская область Икрянинский район, с.Бахтемир, Школьная д.33
ИНН: 3004003671Тел.: +7(85144)91615E-mail: baxsoh@mail.ru

ТОЧКА РОСТА
Центр образования
естественно-научной и
технологической направленностей

Принято: На заседании Педагогического совета от «30» августа» 2024 г. Протокол № 1	**Утверждено:** Приказом директора МКОУ «Бахтемирская средняя общеобразовательная школа» /Л.В.Павлова/ от «02» сентября 2024г. № 28

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Введение в аналитическую химию»

Возраст обучающихся: 14-17 лет. Срок реализации 1 год

Автор – составитель: учитель химии Грачев Андрей Георгиевич

с. Бахтемир

Содержание

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы» 3

1.1 Пояснительная записка 3

1.2 Планируемые результаты 5

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий» 14

2.1 Учебный план 14

2.2 Календарно учебный график 16

2.3. Рабочие программы 16

2.4 Методические материалы 29

Раздел № 3 «Комплекс форм аттестации» 30

3.1 Форма аттестации 30

3.2 Оценочные материалы 30

3.3 Список литературы 31

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы».

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая модульная программа кружка «Введение в аналитическую химию» имеет естественнонаучную направленность.

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Особенно это актуально для обучающихся 10-15 лет, поскольку в этом возрасте происходит развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающихся знаний и способов деятельности. Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательскойдеятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников.

Новизна и отличительные особенности. Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Актуальность программы. Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

Цель: создание условий для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- формировать представление об исследовательской деятельности;

- обучать знаниям для проведения самостоятельных исследований;
- формировать навыки сотрудничества.

Развивающие:

- развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать познавательные потребности и способности;
- развивать познавательную инициативу обучающихся, умение сравнивать вещи и явления, устанавливать простые связи и отношения между ними.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, интерес к окружающему миру;

- воспитать творческую личность;
- воспитывать самостоятельность, умение работать в коллективе.

1.2 Планируемые результаты Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

• развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей; • убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

• самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; • готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; • мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;

• формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

• овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

• понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

• формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

• приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

• развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

• освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;

• планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

• определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

• систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

• отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

• оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

• находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; • работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

• устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

• сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

• определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

• анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

• свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

• оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности; • обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

• фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; • выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

• строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

• излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;

• самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

• вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

• объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

• выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; • делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

• обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

• определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; 36

• создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

• строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;

• создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

• преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

• переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;

• строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

• строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; • анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; • резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности; • играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

• определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; • строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; • корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

• критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; • предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; • выделять общую точку зрения в дискуссии;

• договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

• организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

• устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

• определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

• отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

• представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;

• соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

• высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;

• принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

• создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

• использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

• использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/ отобранные под руководством учителя;

• делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства

выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Описание материально – технического обеспечения образовательного процесса

Коллекции используются только для ознакомления учащихся с внешним видом и физическими свойствами изучаемых веществ и материалов. Химические реактивы и материалы. Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии. Химическая лабораторная посуда. Модели. Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы. Учебные пособия на печатной основе. В процессе обучения используются следующие таблицы: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, компьютер.

Содержание тем учебного курса:

№	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	**Тема 1. Введение в аналитическую химию (2 часа).** Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты и методы аналитического анализа. Современные достижения аналитической химии как науки.	Беседа, лекция, работа с научно-популярной литературой	Познавательная, исследовательская, поисковая
2	**Тема 2. Растворы (8 часов).** Способы выражения состава раствора. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Способы выражения концентрации веществ: молярная, процентная, моляльная концентрация веществ в растворах. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Типы среды растворов: нейтральная, кислотная, щелочная. Понятие об индикаторах. История открытия индикаторов. Природные индикаторы. Синтетические индикаторы: лакмус, фенолфталеин. Изменение цвета индикатора в кислотной и щелочной среде. Растворимость. Произведение растворимости (ПР). Гидролиз солей, его роль в анализе.	Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач	Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая

3	**Тема 3. Основы проведения качественного анализа (14 часов).** Введение в качественный анализ. Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции, признаки качественных реакций. Оборудование и посуда в качественном анализе. Качественное определение катионов металлов главных подгрупп (лития, бериллия, кальция, бария, магния, стронция, алюминия) и аммония. Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп (цинка, меди (II), серебра, ртути (II), марганца (II), хрома (II), хрома (III), железа(II, III), кобальта (II), никеля (II). Пламенная фотометрия. Исследование цвета пламени различных катионов. Качественное определение анионов бескислородных кислот (хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, фторид-ион). Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот (сульфат-ион, сульфит-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, борат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, силикат-ион). Приготовление раствора известковой воды. Качественная реакция на углекислый газ. Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде.	Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач	Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая
4	**Тема 4. Основы проведения количественного анализа (10 часов).** **Гравиметрический анализ, его сущность.** Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Вычисление результатов анализа. Высушивание и взвешивание осадков. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания. **Титриметрический анализ, его сущность.** Прямое и обратное титрование. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и	Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач	Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая

	конечная точка титрования. Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе иодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в иодометрии, его приготовление.		

№п/п	Календарно-тематическое планирование		
	Дата	Тема	Содержание
1.Введение в аналитическую химию			
1.		Что такое аналитическая химия?	Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами.
2.		Объекты и метолы химической аналитики	Объекты и методы аналитического анализа. Современные достижения аналитической химии как науки.
2 Растворы			
3.		Способы выражения состава растворов	Способы выражения состава раствора. Общие понятия о растворах. Способы выражения концентрации веществ: молярная, процентная, моляльная концентрация веществ в растворах.
4.		Электролиты	Слабые, сильные электролиты.Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
5.		Среда растворов	Типы среды растворов: нейтральная, кислотная, щелочная.
6.		Индикаторы	Понятие об индикаторах. История открытия индикаторов. Природные индикаторы. Синтетические индикаторы: лакмус, фенолфталеин. Изменение цвета индикатора в кислотной и щелочной среде.
7.		Растворимость	Растворимость. Произведение растворимости (ПР)
8.		Гидролиз	Гидролиз солей, его роль в анализе.
9.		Частные случаи гидролиза	Гидролиз солей алюминия, хрома, железа.
10.		Тестирование и самоконтроль по теме «Растворы»	
3 Основы проведения качественного анализа			
11.		Введение в качественный анализ.	Введение в качественный анализ. Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции, признаки качественных реакций.
12.		Оборудование и посуда в качественном анализе.	Оборудование и посуда в качественном анализе.
13.		Качественное определение катионов металлов главных подгрупп	Качественное определение катионов металлов главных подгрупп (лития, бериллия, кальция, бария)
14.		Качественное определение катионов металлов главных подгрупп	Качественное определение катионов металлов главных подгрупп (магния, стронция, алюминия) и аммония.
15.		Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп	Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп (цинка, меди (II), серебра, ртути (II), марганца (II),
16.		Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп	Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп хрома (II), хрома (III), железа(II, III), кобальта (II), никеля (II).

17.		Пламенная фотометрия.	Пламенная фотометрия. Исследование цвета пламени различных катионов.
18.		Качественное определение анионов бескислородных кислот	Качественное определение анионов бескислородных кислот (хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, фторид-ион).
19.		Качественное определение анионов бескислородных кислот	Качественное определение анионов бескислородных кислот (хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, фторид-ион).
20.		Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот	Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот (сульфат-ион, сульфит-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, борат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, силикат-ион).
21.		Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот	Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот (сульфат-ион, сульфит-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, борат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, силикат-ион).
22.		Приготовление раствора известковой воды.	Приготовление раствора известковой воды.
23.		Качественная реакция на углекислый газ.	Качественная реакция на углекислый газ.
24.		Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде.	Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде.
Основы проведения количественного анализа			
25.		**Гравиметрический анализ, его сущность.**	Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка.
26.		**Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа.**	Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Вычисление результатов анализа.
27.		Высушивание и взвешивание осадков.	Высушивание и взвешивание осадков. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания.
28.		**Титриметрический анализ, его сущность.**	Прямое и обратное титрование. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.
29.		**Титриметрический анализ, его сущность.**	Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Окислительно-восстановительное титрование.
30.		Перманганатометрия.	Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора.

31.		Приготовление раствора перманганата калия.	Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии.
32.		Йодометрия	Химические реакции, лежащие в основе иодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия
33.		Йодометрия	Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в иодометрии, его приготовление.
34.		Подведение итогов	

2.1 Календарно учебный график

Начало учебного года - 1 сентября 2022 года

Окончание учебного года – 31 мая 2023 года

Сроки и продолжительность учебного года по четвертям:

I четверть:
с 01 сентября по 24 октября 2022 г. (7 учебных недель),

II ***четверть***:

с 8 ноября по 30 декабря 2022 г. (8 учебных недель),

III ***четверть***:

с 10 января по 20 марта 2023 г. (10 учебных недель),

IV ***четверть***:
с 28 марта по 31 мая 2023г. (9 учебных недель).

Сроки и продолжительность каникул:

Осенние каникулы: с 25 октября по 7 ноября 2022 г. (14 календарных дней),

Зимние каникулы: с 31 декабря 2022 г. по 9 января 2023 г. (10 календарных дней),
Весенние каникулы: с 21 по 27 марта 2023 г. (7 календарных дней);

Летние каникулы:
с 01 июня по 31 августа 2023 г. (не менее 8 недель) по графику с учетом участия обучающихся в летней практике,

Нерабочие праздничные и выходные дни:

4 ноября 2022 г.- День народного единства;
5 ноября 2022 г. - выходной день, перенос с субботы 2 января 2022 г.;
31декабря2022 г. - выходной день, перенос с воскресенья 3января2022 г.;
1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января 2023 г. - Новогодние каникулы;
7 января 2023 г. - Рождество Христово;
23 февраля 2023г. – День защитника Отечества;
7 марта 2023 г. - выходной день, перенос с субботы 5 марта 2023 г.;
8 марта 2023 г. - Международный женский день;
1 мая 2023 г. - Праздник Весны и Труда;
2 мая 2023 г. - выходной день, перенос с воскресенья 1 мая 2023 г.; 3 мая 2023 г. - выходной день, перенос с субботы 1 января

2023 г.; 9 мая 2023 г. – День Победы;
10 мая 2023 г. - выходной день, перенос с воскресенья 2 января 2023 г.;
12 июня 2023 г. – День России;
13 июня 2023 г. - выходной день, перенос с воскресенья 12 июня 2023 г.

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	**Наименование разделов, темы**	**Количество Количество часов Количество часов**
1.	Введение в аналитическую химию.	1
2.	Объекты и методы аналитического анализа.	1
3.	Растворы. Электролитическая диссоциация.	1
4.	Способы выражения концентраций. Решение задач.	1
5.	Пр.р. № 1 «Приготовление растворов заданной концентрации»	1
6.	Водородный показатель. Типы среды растворов: нейтральная, кислотная, щелочная. Пр.р. № 2 «Окраска индикаторов в нейтральной, кислотной и щелочной среде».	1
7.	Растворимость. Решение расчетных задач.	1
8.	Растворимость. Решение расчетных задач.	1
9.	Гидролиз солей.	1
10.	Пр.р. № 3 «Определение среды растворов солей».	1
11.	Качественный анализ.	1
12.	Аналитические реакции, признаки качественных реакций.	1
13.	Пр. р. № 4 «Качественное определение катионов металлов главных подгрупп и аммония в растворе».	1
14.	Пр.р. № 5 «Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп в растворе».	1
15.	Пр.р. № 5 «Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп в растворе».	1
16.	Пламенная фотометрия. Пр.р. № 6 «Исследование цвета пламени катионов».	1
17.	Пр. р. № 7 «Качественное определение анионов бескислородных кислот в растворе».	1
18.	Пр. р. № 8 «Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот в растворе».	1
19.	Пр. р. № 9 «Приготовление известковой воды и опыты с ней».	1
20.	Пр. р. № 10 «Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде».	1
21.	Количественный анализ. Гравиметрический анализ, его сущность.	1
22.	Пр.р. № 11 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах».	1
23.	Пр.р. № 12 «Определение массы иона кальция в карбонате кальция».	1
24.	Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.	1
25.	Пр.р. № 13 «Стандартизация растворов гидроксида натрия и соляной кислоты».	1

26.	Пр.р. № 14 «Определение молярной концентрации растворов гидроксида натрия и соляной кислоты методом титрования».	1
27.	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	1
28.	Пр.р. № 15 «Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты».	1
29.	Йодометрия. Приготовление рабочих растворов.	1
30.	Пр.р. № 16 «Определение содержания витамина С в растворах».	1
31.	Физико-химические методы анализа. Хроматография.	1
32.	Классификация хроматографических методов анализа.	1
33.	Пр.р. № 17 «Спиртовая экстракция хлорофилла».	1
34.	Пр.р. № 18 «Разделение смеси катионов в хроматографической колонке».	1

Литература:

1. Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов «Техника и технология лабораторных работ», М.: Академия, 2015 г.
2. Д.Н. Джабаров. «Сборник упражнений и задач по аналитической химии (качественный анализ, титриметрия)», М.: МИА, 2007 г.
3. Ю.А.Золотов «Основы аналитической химии», М.: «Высшая школа», 2014 г.
4. А.А. Ищенко «Аналитическая химия», М.: Академия, 2013 г.
5. Келина Н.Ю. «Аналитическая химия в таблицах и схемах», М.: Феникс, 2014 г.
6. Ольшанова К.М., Пискарева С.К., Барашков К.М. «Аналитическая химия», М.: Химия, 2014 г.
7. Саенко О.Е. «Аналитическая химия», М.: Феникс, 2014 г.

Интернет – ресурсы:

1. Аналитическая химия в России - http://www.rusanalytchem.org/default.aspx
2. Полезная информация по химии - http://www.alhimikov.net/
3. Российский химико-аналитический портал - http://www.anchem.ru
4. Словари и энциклопедии - http://dic.academic.ru
5. Электронная библиотека по химии - http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html