..........................................................................................................................................................................................

*(пълно наименование на училището)*

**Утвърждавам!**

 Директор: .......................................................

 *(име и фамилия, подпис, печат)*

**ПРИМЕРНО ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО СЪДЪРЖАНИЕ**

**ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

**(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

**ЗА 12. КЛАС**

**МОДУЛ 4. МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ И АНАЛИЗ НА ВЕЩЕСТВАТА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  | **Учебна седмица** | **Тема на урочна единица** | **Урочна единица за** | **Очаквани резултати от обучението** | **Методи на работа** | **Бележки/****Коментари** |
| **I. ОСНОВНИ МЕТОДИ И ПРИНЦИПИ НА СЪВРЕМЕННАТА АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ** |
| 12 | 1919 | Основни понятия в аналитичната химия. Класификация на методите за анализна веществата  | НЗ | Аргументира необходимостта от изследване на веществата и осъществяване на контрол върху тях.Описва целите на качествения и количествения анализ на веществата.Класифицира използваните методи за анализ като химични и инструментални.Класифицира методите за анализ според големината на пробата и според количеството на определяемия компонент в нея.*Нови понятия:* ***качествен анализ, количествен анализ, макро-, полумикро- и микроанализ, основен компонент, примес, следи.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания по темата,беседа,работа със схеми и таблици,дискусия върху понятията от рубриката „Да си припомним“, решаване на задачи |  |
| 3 | 19 | Методи за вземане на проби за анализ | НЗ | Изброява принципите, които се спазват при вземане на газови (въздух), течни (води) и твърди (почви) проби. *Нови понятия:* ***пределно допустима******концентрация (ПДК), стандарт за качество на******околната среда (СКОС).*** | дискусия,работа по групи,самостоятелна работа с информацията от рубриката „За любознателните“ |  |
| 4 | 19 | Методи за подготовка на проби за анализ | НЗ | Предлага начини за вземане на проби от конкретен обект за анализ и начини за правилното им съхраняване до провеждането на анализа.*Нови понятия:* ***екстракция, адсорбция, абсорбция.*** | дискусия,самостоятелна работа, дискусия върху информацията от рубриката „Обобщение“ |  |
| 56 | 2020 | Методи за разделяне в аналитичната химия | НЗ | Обяснява необходимостта от разделяне и пречистване на веществата. Описва материали, пособия и процеси за разделяне на веществата – утаяване, разтваряне, екстракция, дестилация, адсорбция и абсорбция.Описва същността на процеса екстракция. Дава примери за приложението на екстракцията за извличане на масла и на токсични вещества от отпадни води. Описва принципите и приложимостта на хроматографските методи. *Нови понятия:* ***хроматографски методи, неподвижна фаза, подвижна фаза.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите,беседа,дискусия,самостоятелна и групова работаработа с таблици и графики,решаване на изчислителни задачи |  |
| 78 | 2020 | Разделяне на веществата чрез екстракция и хроматография | ЛУ | Планира и извършва експерименти за разделяне на смеси от вещества чрез хартиена или тънкослойна хроматография. Планира и извършва експерименти за разделяне на смеси от вещества чрез екстракция и дестилация. | инструктаж за безопасна работа, лабораторна работа,планиране и провеждане на експеримент |  |
| **II. КАЧЕСТВЕН ХИМИЧЕН АНАЛИЗ** |
| 910 | 2121 | Координационни (комплексни) съединения | НЗ | Разпознава координационни (комплексни) съединения по означени процеси на дисоциацията им.Сравнява стабилността на комплексите чрез стойностите на стабилитетните им константи.Илюстрира с примери значението на някои координационни съединения за практиката и за биологичните системи | беседа, самостоятелна работа с учебника,дискусия върху информацията от рубриката „За любознателните“ |  |
| 1112 | 2121 | Приложения на координационни съединения  | С | Илюстрира с примери значението на някои координационни съединения за практиката и за биологичните системи.Свързва приложение на координационни съединения със знания за ролята на метални комплекси в биологичните системи, в аналитичната химия и промишлеността.Аргументира необходимостта от селективно разделени калциевите и магнезиевите ЕДТА комплекси при определяне твърдостта на водата. | беседа,дискусия върху информацията от рубриката „За любознателните |  |
| 1314 | 2222 | Разтворимост на веществата | НЗ | Прилага знания за произведението на разтворимост при оценка и сравняване на разтворимостта на веществата. Пресмята разтворимостта на веществата по данни за произведение на разтворимост и обратно. Прогнозира възможността за образуване на утайка при дадена концентрация на йоните в разтвора, като използва произведението на разтворимост.Използва произведението на разтворимост, за да прецени последователността на утаяване на две утайки или за превръщане на една утайка в друга. Установява експериментално влиянието на различни фактори върху разтворимостта на утайки – температура, киселинност, общи йони, комплексообразуване.  | дискусия,решаване на задачи, самостоятелна работа  |  |
| 1516 | 2222 | Комплексни съединения. Разтворимост на веществата  | У | Прилага знания за комплексни съединения и разтворимост на веществата. | дискусия, решаване на логически и тестови задачи |  |
| 17 | 23 | Качествен анализ | НЗ | Обяснява основните изисквания към качествените реакции. Описва словесно принципите за анализ на катиони и аниони в разтвор. *Нови понятия:* ***специфични и селективни реакции, граница на откриване.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания по темата, |  |
| 18 | 23 | Анализ на катиони от първа и втора група | НЗ | Описва аналитичната систематика на катиони от първа и втора група.Изразява словесно или с химични уравнения качествени реакции за откриване на катиони от първа и втора група. | дискусия, работа с обобщителни таблици |  |
| 1920 | 2323 | Анализ на катиони от трета, четвърта и пета група | НЗ | Описва аналитичната систематика на катиони от трета, четвърта и пета група.Изразява словесно или с химични уравнения качествени реакции за откриване на катиони от трета, четвърта и пета група.Разпознава експериментално по оцветяването на пламъка съединения на литий, натрий, калий, калций, стронций, барий. | дискусия, работа с обобщителни таблици |  |
| 2122 | 2424 | Доказване на катиони от първа, втора и трета група  | ЛУ | Извършва качествени реакции за доказване на катиони: Ag+, Pb2+, Cu2+, Al3+, Fe2+, Fe3+, Zn2+, Ni2+, Co2+.Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти. Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения.Решава качествени задачи за доказване на йони въз основа на описан експеримент.Провежда експеримент за качествен анализ на конкретна проба (води и почви). | лабораторна работа, работа с обобщителни схеми |  |
| 2324 | 2424 | Доказване на катиони от четвърта и пета група  | ЛУ | Извършва качествени реакции за доказване на катиони: Ca2+, Ba2+, Mg2+, NH4+. Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти.Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения. Решава качествени задачи за доказване на йони въз основа на описан експеримент.Провежда експеримент за качествен анализ на конкретна проба (води и почви). | лабораторна работа, дискусия, беседа, решаване на тестови задачи |  |
| 25 | 25 | Анализ на аниони. Класификация и изследване на анионите | НЗ | Изразява словесно или с химични уравнения качествени реакции за откриване на аниони. | дискусия, работа с обобщителни таблици |  |
| 2627 | 2525 | Доказване на аниони  | ЛУ | Извършва качествени реакции за доказване на аниони в разтвор: S2─, CO32─, SO32─, SO42─, PO43─,CrO42─, Cl─, Br─, I─, SCN─, [Fe(CN)6]4─, [Fe(CN)6]3─.Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти. Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения.Планира експеримент.Провежда експеримент за качествен анализ на конкретна проба (води и почви). | лабораторна работа, дискусия, беседа |  |
| 2829 | 2526 | Откриване на функционални групи в органични съединения | НЗ | Описва качествени реакции за определяне и доказване състава на органични съединения. Планира експерименти за доказване на функционални групи в състава на органични съединения въз основа на данните за качествения състав. Използва данни от качествения анализ за определяне състава и за доказване на функционални групи в състава на органични вещества.  | дискусия, устно и писмено изпитване, дискусия върху информацията от рубриките „За любознателните“ и „Да си припомним“ |  |
| 3031 | 2626 | Доказване на функционални групи в състава на органични съединения цион | ЛУ | Установява експериментално наличието на някои функционални групи в органични съединения. Планира и провежда експерименти за доказване и различаване на органични вещества.Планира и провежда експеримент за различаване на глюкоза и фруктоза. Установява експериментално наличието на сложна връзка и функционални групи в органичните съединения ─ фенолна хидроксилна група, алдехидна група, карбоксилна група, пептидна връзка. Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти. Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения. | лабораторна работа, дискусия, беседа |  |
| 3233 | 2627 | Качествен химичен анализ  | Т | Извършва контрол и проверка на знанията за качествен химичен анализ. | решаване на тест за контрол и оценка  |  |
| 3435 | 2727 | Околната среда и човешкото здраве  | С | Събира, анализира и представя данни за контрола на замърсяването на околната среда. Оценява състоянието на околната среда за налични замърсители по експериментални данни.  | видеофилми, проектно базирано обучение, работа по групи, критичен анализ с решаване на проблеми |  |
| **III. КОЛИЧЕСТВЕН ХИМИЧЕН АНАЛИЗ** |
| 36 | 27 | Основни принципи на обемния анализ  | НЗ | Изброява основните принципи на обемния анализ.Описва същността на обемния анализ. Дефинира понятието еквивалентен пункт. Разпознава основните лабораторни съдове и пособия, използвани в обемния анализ, и описва приложението им. Класифицира методите на обемния анализ според типа на използваните химични реакции.*Нови понятия:* ***обемен анализ****,* ***титруване****,* ***еквивалентен пункт****,* ***неутрализационен******(киселинно-основен)******анализ.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания по темата, дискусия, анализ на графики, решаване на задачи |  |
| 37 | 28 | Киселинно-основно титруване във вода (неутрализационен анализ)  | НЗ | Обяснява същността на неутрализационния анализ. Използва данни от титруването за изчисляване на количествения състав и pH на разтвори.Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения. | дискусия, беседа, анализ на графики и таблици, решаване на задачи |  |
| 3839 | 2828 | Киселинно-основно титруване във вода. Приготвяне на стандартен разтвор на солна киселина  | ЛУ | Приготвя разтвори на киселина с определена концентрация. Извършва по инструкция киселинно-основно титруване на киселина. Използва данни от титруване за определяне на концентрацията или масата на определяното вещество.Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения.  | лабораторна работа,дискусия |  |
| 4041 | 2829 | Киселинно-основно титруване във вода  | ЛУ | Приготвя разтвори на основа с определена концентрация. Извършва по инструкция киселинно-основно титруване на основа. Използва данни от титруване за определяне на концентрацията или масата на определяното вещество. | лабораторна работа,дискусия |  |
| 4243 | 2929 | Количествен химичен анализ  | У | Прилагане на знания за количествен химичен анализ. | дискусия, анализ на графики, решаване на задачи  |  |
| **IV. ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ** |
| 44 | 29 | Спектрални методи за анализ на химични съединения  | НЗ | Класифицира оптичните методи за анализ според взаимодействието на електромагнитното лъчение с градивните частици на веществата – атомни и молекулни спектрални методи. | беседа, самостоятелна работа с таблици, дискусия върху информацията от рубриката „За любознателните“ |  |
| 45 | 30 | Атомна спектрофото-метрия | НЗ | Описва основните принципи, на които се основават спектралните методи за анализ – пламъкова фотометрия, спектрофотометрия.Прогнозира молекулния състав и наличието на определени функционални групи в органични съединения въз основа на експериментални данни.*Нови понятия:* ***атомни спектрални******методи****,* ***емисионен и абсорбционен спектър, спектрофотометрия.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, беседа, дискусия |  |
| 46 | 30 | Инфрачервена и ултравиолетова спектроскопия | НЗ | Описва основните принципи, на които се основава ИЧ-спектроскопията и приложението ѝ за определяне на функционални групи в органични съединения.*Нови понятия:* ***ИЧ-спектроскопия, ивици на поглъщане.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, самостоятелна работа с таблици |  |
| 47 | 30 | Спектроскопия на ядреномагнитния резонанс. Масспектро-метрия | НЗ | Описва принципите и възможностите на масспектрометрията за определяне на молекулната маса на органичните съединения. Описва принципите, на които се основава ЯМР-спектроскопията и възможностите ѝ за структурно охарактеризиране на органичните съединения по отношение на вида и последователността на свързване на въглеродните атоми и мястото на водородните атоми в молекулата. *Нови понятия:* ***ЯМР-спектроскопия, масспектрометрия.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, дискусия |  |
| 4849 | 3031 | Атомно абсорб-ционни измервания  | С | Дискутира основни източници за атомно абсорбционни измервания и начините на работа с атомно абсорбционен спектрофотометър. | дискусия, видеофилми, работа по групи |  |
| 5051 | 3131 | Инструментални методи за анализ  | У | Прилага знания за инструментални методи за анализ.*Нови понятия:* ***спектрограма.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, решаване на изчислителни и тестови задачи |  |
| 52 | 31 | Химичен анализ  | Об. и тест  | Обобщава и извършва контрол и оценка на основните знания по аналитична химия.  | дискусия, решаване на тест за контрол и оценка |  |

**Дата**: ....................................... **Разработил**: .....................................................

 (*име и фамилия, подпис*)