**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Туношенская средняя школа**

**имени Героя России Селезнева А.А.»**

**Ярославского муниципального района**

Согласовано на заседании ШМО «Утверждаю»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_г «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_г

Руководитель ШМО Директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Балкова С.Е.

Рабочая программа

по химии

для 10 класса

среднего общего образования

(профильный уровень)

на 2020-2021 учебный год

Учитель химии:

Лян Ю.В.

2020

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту и программе курса химии для 10 классов общеобразовательных организаций углублённого уровня (авторы С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков). Она разработана на основе следующих нормативных документов:

• Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 No 273 – ФЗ;

• Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 июня 2011 г. No 1994 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 н. No 1312»;

• Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года No 413, с изменениями и дополнениями, введёнными приказами Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 года No 1645 и от 31 декабря 2015 года No 1578.

Рабочая программа рассчитана на 170 учебных часов (5 ч в неделю). Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинно- следственного и структурно-функционального анализа; определения сущностных характеристик изучаемого объекта; умения развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире.

Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам медицинских вузов.

Рабочая программа построена по *линейной схеме*. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе ― общей и неорганической химии.

Программа составлена на основе *системно-деятельностного подхода*, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования.

**Результаты освоения курса.**

При изучении курса «Химия» в средней (полной) школе обучающиеся должны достигнуть определённых результатов.

**Личностные результаты**

1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;

3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

4) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;

6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

7) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

8) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

9) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

10) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

11) осознанный выбор будущей профессии;

12) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

**Метапредметные результаты**

*Регулятивные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

2) самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

3) использовать различные ресурсы для достижения целей;

4) выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

*Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;

2) сравнивать объекты;

3) систематизировать и обобщать информацию;

4) определять проблему и способы её решения;

5) владеть навыками анализа;

6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

*Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) искать необходимые источники информации;

2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;

3) критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами;

5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) выступать перед аудиторией;

2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;

3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;

4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);

5) эффективно разрешать конфликты.

**Предметные результаты**

*Выпускник на углублённом уровне научится:*

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;

– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

– анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

– составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной ― с целью определения химической активности веществ;

– характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;

– характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

– устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

– выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчёты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты

массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений ― при решении учебно- исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

*Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:*

– формулировать цель исследования, 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;

– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; – описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений для объяснения результатов

спектрального анализа веществ;

– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

– прогнозировать возможность протекания окислительно- восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

**Элементы адаптации программы для одаренных и отстающих учеников.**

Для усиления эффективности работы со слабоуспевающими учащимися использовать новые образовательные технологии. Инновационные формы и методы обучения: личностно-ориентированный подход и разно уровневую дифференциацию на всех этапах урока. Организовать индивидуально-групповую работу, применяя дифференцированные проверочные работы, творческие работы по выбору. При опросе слабоуспевающим школьникам дается примерный план ответа, разрешается пользоваться планом, составленным дома, больше времени готовиться у доски, делать предварительные записи, пользоваться наглядными пособиями и т.к. Ученикам задаются наводящие вопросы, помогающие последовательно излагать материал. В процессе изучения нового материала внимание отстающих учеников концентрируется на наиболее важных и сложных разделах изучаемой темы, учитель чаще обращается к ним с вопросами, выясняя степень понимания учебного материала. При организации домашнего задания для таких детей подбирается задания по осознанию и исправлению ошибок. Для активизации слабоуспевающих учащихся на уроке, повышения мотивации к изучению химии используются разнообразные формы и методы работы:

1. Игры, ситуативные беседы.

2. Игры-соревнования.

3. Используются опорные карточки, подстановочные упражнения.

4. Опорные схемы.

5.Тестовый материал или сборники упражнений, с помощью которых выполняются тренировочные упражнения (тренинг) от простого к сложному.

6.Таблицы, плакаты и схемы для самоконтроля;

С целью профилактики работы со слабоуспевающими необходимо:

-подкреплять сильного ученика при работе в паре со слабым (ведущая роль отводится сильному ученику),

-проводить дополнительные консультации,

-снижать темп опроса,

-проверять запись домашних работ,

-организовать специальную систему домашних заданий: подготовка памяток, творческие задания, разбивка домашнего задания на блоки,

-ссылка на аналогичное задание, выполненное ранее,

-напоминать прием и способ выполнения задания,

-сделать ссылку на правило,

-проверять все домашние задания, контролировать выполнение их после уроков (в случае отсутствия),

-регулярно оповещать родителей об успеваемости слабоуспевающего ребенка.

В работе с одаренными детьми необходимо совершенствование системы выявления и сопровождения одаренных учащихся:

-отбор методов, которые способствуют развитию самостоятельности мышления, инициативности и творчества;

-расширение возможности для участия способных и одаренных детей в районных и областных олимпиадах, научных конференциях, конкурсах.

Содержание и формы работы:

1) групповые занятия с одаренными учащимися;

2) исследовательская и проектная деятельность;

3) научно-практические конференции;

4) участие в олимпиадах и конкурсах;

5) работа по индивидуальным планам.

**Критерии оценивания по химии.**

При оценке учебных достижений учащихся применяется критериальная система оценивания по пятибалльной шкале (отметка «1» не ставится):

Критерии оценки устного ответа.

Отметка «5» ставится, если:

•ответ полный и правильный на основании изученных теорий;

•материал изложен в логической последовательности, литературным языком;

•ответ самостоятельный.

Отметка «4» ставится, если;

•ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;

•материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «З» ставится, если:

•ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка;

•или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2» ставится, если:

•при ответе обнаружено непонимание учащимся содержания учебного материала;

•или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя;

•либо при отсутствии ответа.

Оценка экспериментальных умений.

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися в ходе выполнения практической работы и письменного отчета за работу.

Отметка «5» ставится, если:

•работа выполнена полностью и без ошибок, сделаны правильные наблюдения и выводы;

•эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

•проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота и порядок на рабочем месте, экономно используются реактивы.

Отметка «4» ставится, если:

•работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью;

•или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3» ставится, если:

•работа выполнена правильно не менее, чем наполовину, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2» ставится, если:

•допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

•работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5» ставится, если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4» ставится, если в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится, если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2» ставится, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; отсутствует ответ на задание.

Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5» ставится, если: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4» ставится, если: ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится, если: работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2» ставится, если: работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок, либо работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Оценка тестовых работ.

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

Для теста из пяти вопросов

•нет ошибок — оценка «5»;

•одна ошибка — оценка «4»;

•две ошибки — оценка «З»;

•три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

•25—З0 правильных ответов — оценка «5»;

•19—24 правильных ответов — оценка «4»;

•12—18 правильных ответов — оценка «З»;

•меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

Оценка реферата.

Реферат оценивается по следующим критериям:

•соблюдение требований к его оформлению;

•необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;

•умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;

•способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки проектной и исследовательской работы разрабатываются с учётом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования. Индивидуальный проект целесообразно оценивать по следующим критериям:

1.Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т.п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.

2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

4.Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Максимальная оценка по каждому критерию не должна превышать 3 баллов. При таком подходе достижение базового уровня (отметка «удовлетворительно») соответствует получению 4 первичных баллов (по одному баллу за каждый из четырёх критериев), а достижение повышенных уровней соответствует получению 7—9 первичных баллов (отметка «хорошо») или 10—12 первичных баллов (отметка «отлично»).

**Содержание курса химии**

**10 класс**

(170 часов)

**Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (24 ч)**

**Предмет органической химии.** Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод-углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

**Химические связи в молекулах органических соединений.**

Гибридизация орбиталей. σ-Связь, π-связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

**Общие представления о реакционной способности органических соединений.** Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Сопряжённая система. Классификация реакций в органической химии: по результату (реакции замещения, присоединения, отщепления); по изменению химической природы органического вещества в ходе реакции (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакция электрофильного замещения. Реакция нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции нуклеофильного присоединения.

***Демонстрации.*** Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

***Практические работы.*** 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений. 2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.

***Контрольная работа №1*** «Основные теоретические положения органической химии».

**Тема 2. Углеводороды (51 ч)**

**Алканы.** Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе. Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

**Алкены.** Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкенов. *sp*2-Гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

**Алкадиены.** Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризации. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкадиенов. Реакция Лебедева.

**Алкины.** Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов. *sp*-Гибридизация орбиталей атомов углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

**Циклоалканы.** Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и дегидрирования. Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медико- биологическое значение циклоалканов.

**Арены.** Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. *Орто*-, *пара*-, *мета*- ксилолы. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, алкилирование). π-Комплекс, σ-комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориентанты первого и второго рода. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

**Природные источники углеводородов.** Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твёрдого топлива.

**Галогензамещённые углеводороды.** Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

***Демонстрации.*** Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радикальное бромирование толуола.

***Лабораторные опыты.*** 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Построение моделей молекул алкенов. 3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

***Практическая работа.*** 3. Получение этилена и опыты с ним.

***Контрольные работы*. №2** «Ациклические углеводороды». **№3** «Циклические углеводороды». **№4** «Углеводороды».

**Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (50 ч)**

**Спирты**. Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, с галогеноводородами, внутри- и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

**Фенолы.** Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III) ― качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

**Альдегиды и кетоны**. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов, гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

**Карбоновые кислоты.** Строение молекул карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенность химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.

**Функциональные производные карбоновых кислот.** Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров ― омыление. Применение и медико- биологическое значение производных карбоновых кислот.

**Жиры.** Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

**Углеводы.** Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереоизомерия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. *Мальтоза. актоза.* Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли-D- глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

***Демонстрации.*** Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины. Гидролиз крахмала.

***Лабораторные опыты.*** 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция. 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II). 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине. 14. Растворимость и кислотно-оснóвные свойства фенола. 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы. 18. Реакция «серебряного зеркала». 19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II). 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон. 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде. 25. Кислотные свойства уксусной кислоты. 26. Реакция этерификации. 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту. 30. Гидролиз диметилформамида. 31. Гидролиз мочевины. 32. Оснóвные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины. 34. Гидролиз этилацетата. 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимонене. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал.

***Практические работы.*** 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств. 6. Практическая работа по теме «Углеводы».

***Контрольные работы*. № 5** «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны». **№ 6** «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры». **№ 7**  «Углеводы».

**Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (34 ч)**

**Амины.** Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов. Анилин. Оснóвные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

**Аминокислоты***.* Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение α-аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и трансаминирование). Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон.

**Белки**. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-оснóвные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

**Гетероциклические соединения**. Карбоциклические игетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

**Нуклеиновые кислоты.** Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклиотиды. Нуклеиновые основания (тимин, урацил, цитозин, аденин, гуанин). Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

**Гетерофункциональные соединения.** Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекции Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

***Демонстрации.*** Растворимость и оснóвные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

***Лабораторные опыты.*** 35. Растворимость и кислотно-оснóвные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина. 49. Амфотерные свойства α-аминокислот. 50**.** Комплексообразование α-аминокислот. 51. Дезаминирование α-аминокислот. 52. Качественная реакция на α-аминокислоты.

53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

***Практические работы.*** 7. «Аминокислоты и белки».

***Контрольная работа* № 8**  «Азотосодержащие органические соединения**».**

**Тема 5. Химия природных соединений (11 ч)**

**Фосфолипиды клеточных мембран.** Поверхностно-активныевещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерины). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

**Органическая химия ― основа медико-биологических наук.**

Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

***Практические работы.*** 8. Решение экспериментальных задач по теме «Химия природных соединений». 9. Решение экспериментальных задач.

***Итоговая контрольная работа.***

**ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ**

**НА УРОКАХ ХИМИИ**

В процессе обучения должны быть установлены четкие взаимосвязи между понятиями, формируемыми у учащихся. Таким путем у них создается определенная система знаний. Каждая новая тема рассматривается лишь после того, как учитель убедится в наличии у учащихся необходимых знаний для восприятия нового материала. Общеизвестно, что закрепление и актуализация вводимой информации - весьма важный элемент процесса обучения. Выполнение каких-либо упражнений по новой теме способствует более полному, осознанному усвоению материала, создает условия для формирования у учащихся системы химических понятий, логически связанных друг с другом. В конечном счете, это повышает эффективность труда учителя. В процессе обучения каждый учитель должен стремиться применять на своих уроках разнообразные формы контроля, начиная от самостоятельных работ и заканчивая играми. Ведь использование и применение таких форм контроля определяет не только более качественное усвоение информации учащимися, но и способствует развитию творческих способностей, моделирует окружающую обстановку, дает дополнительную информацию, побуждает интерес и активизирует работу учащихся. В своей работе я хочу рассказать о некоторых формах и методах контроля знаний учащихся, используемых мною на уроках химии.

**Контроль знаний** - это выявление соответствия сформированного объема знаний учащимися, требованиям стандарта или программы, а также определения уровня владения умениями и навыками.

**Функции контроля:**

* Коммуникативная, функция общения.
* Обратная связь.
* Развивающая функция. Направлена на реализацию памяти, логики, внимания, речи.
* Воспитательная функция.
* Организаторская функция.
* Методическая функция.

**Типы контроля:**

* Предварительный, пропедевтический.
* Текущий контроль, проверочный.
* Итоговый, заключительный.

**Способы осуществления контроля:**

* Устный
* Письменный
* Экспериментальный
* Компьютерный
* Комбинированный (в том числе активные формы учебных занятий)
* Творческий

Рассмотрим более подробно каждый вид контроля.

**- Устный контроль.**

Устный контроль знаний в моей работе — основной способ учета результатов обучения. При устном контроле знаний я имею возможность проверить весь изучаемый материал по теме. Его преимущество состоит в том, что можно контролировать знания учащихся с углублением и закреплением раннее пройденного. Устный контроль знаний помогает мне лучше изучить своих учащихся, так как в процессе контроля устанавливаются личные контакты. Устный контроль наиболее прост и понятен учащимся.

Я проверяю знания основных законов и понятий, систематических знаний фактов и теорий, умение применять теории для объяснения фактов и использовать их для иллюстрации изученных теорий, проверяю умения распознавать вещества и делать простейшие опыты, решать, расчетные и экспериментальные задачи. Контролируя знания, я учитываю умение учащихся излагать материал в системе, делать выводы, мыслить логически.

Для контроля умений применять полученные знания предлагаю учащимся написать формулу, уравнение реакции, решить задачу, задаю дополнительные вопросы, контролирующие знания законов. Стараюсь организовать устный контроль так, чтобы вызвать интерес к вопросам и ответам.

Для привлечения внимания к ответам предлагаю кому-либо из учащихся продолжить рассказ, исправить ошибку или дополнить ответ. Не вызываю для ответа слабых учащихся, так как их ответы понижают интерес других учащихся. Для усиления внимания к ответу вызванного учащегося применяю прием рецензирования, поручаю учащимся следить за ответом отвечающего, записывать свои замечания, отмечая неточности и ошибки, а затем внести исправления.

Устный контроль знаний применяю в зависимости от урока: в начале урока, перед изучением нового материала, с целью контроля и одновременного повторения и закрепления ранее пройденного; при изучении нового материала с целью выяснения связи нового с ранее изученным; в конце урока с целью закрепления материала, а также повторения ранее пройденного; после изучения темы или раздела на уроках посвященных контролю, с целью закрепления, повторения, систематизации и обобщения. Применяю следующие формы устного контроля: **индивидуальный и фронтальный.**

**Индивидуальный устный опрос** позволяет проанализировать знания какого-то конкретного учащегося. Проводить подобный опрос можно:

**а) у доски:** с заранее написанным заданием; проверка домашнего задания; составление планов сравнения: (Последовательные действия, которые приходится осуществлять в процессе сравнения, учащиеся легче запоминают и в дальнейшем, успешно применяют эти знания). При работе учащегося у доски можно использовать различные схемы, таблицы, рисунки. Кроме того, можно также применить опрос учащегося при помощи воспроизведения плана - конспекта урока (опорной схемы)

**б) с места:** при ответе на поставленные вопросы, при работе с литературой. Например: ответить на вопросы после параграфа; объяснить какую-нибудь схему из учебника; используя материал учебника или другой книги, провести опрос: какая из прочитанных книг о жизни и деятельности ученого, об истории открытия вещества, о его применении особенно понравилась вам? Чем именно? И др.

**Требования к индивидуальному устному опросу:**

* Четкая формулировка вопроса
* Планирование времени с учетом индивидуальных особенностей
* Для объективности оценивания необходимы дополнительные вопросы.

**Фронтальный устный опрос** можно проводить по вопросам, с использованием учебника, планов, схем. Кроме того, для создания у учащегося новой мотивационной направленности могут быть широко использованы занимательные дидактические игры типа "крестики-нолики", "третий − лишний", "третий - не лишний", и др. Успешное выполнение подобных заданий может вызвать у учащегося новое побуждение, которого раньше не было.

Кроме того, при фронтальном опросе целесообразно использовать различные выступления, доклады учащихся, которые потом обсуждаются всем классом. Используя, принцип "интервьюирования", можно проанализировать учащихся готовящихся к "интервью" (по данной теме), а затем на уроке проследить готовность остальных учащихся по этой теме.

**Краткий контроль** я использую при проверке выполнения заданий, при повторении, с целью установления связи нового материала с ранее изученным или применяю для закрепления и проверки уровня усвоения нового материала.

**Длительный контроль** провожу на уроках, посвященных повторению, закреплению и контролю знаний учащихся по теме или большому разделу.

Однако основная трудность устного контроля состоит в том, что по количеству времени и большом числе учащихся не представляется возможным часто опрашивать каждого учащегося. Поэтому я использую еще **письменный контроль знаний.**

**- Письменный контроль**

Письменный контроль позволяет мне получить за один урок общую картину знаний всех учащихся по тому или иному раздел курса. Результаты работ документально отражают знания и могут быть выражены в количественных показателях, что позволяет объективно оценить успеваемость.

**Требования к проведению письменного контроля:**

* Альтернативность задания
* Достаточное методическое и временное обеспечение
* Индивидуальные варианты
* Сочетание разных по видам действий

Кроме того очень удобно контролировать учащихся, используя всевозможные диктанты (например: вставить пропущенные, правильные написания терминов; диктанты по перфокартам; диктанты с использованием схематических отображений: (ответ "да" - отображать ---, ответ "нет" - отображать - ^; таким образом ответ должен иметь следующий вид: ---^^^---^^^^^-------, и.т д.)

Наиболее существенный недостаток этого контроля состоит в том, что не все изученное по курсу химии может быть проверено, например, трудно учесть экспериментальные навыки и умения. Отсутствие личного контакта не дает возможности так глубоко изучать своих учащихся, как при устном контроле.

- **Тесты**.

На длительных и кратковременных контрольных работах, использую тесты, то есть проверочные задания, в содержании которых имеются ответы. Но не исключаю и традиционные задания (вопросы, цепочки превращений, расчетные задачи, кроссворды и другие). Готовлю обычно несколько вариантов заданий, включающих обязательную и дополнительную часть, дополнительной части более трудные задания, выделяю другим цветом.

При тестировании учащиеся получают карточки с различными формами тестовых заданий по определенной теме. Композиция каждого задания состоит из трех частей: инструкция к выполнению задания, содержание задания, ответ.

Для учащихся, которые впервые сталкиваются с подобной формой контроля знаний, провожу инструктаж, поясняя особенности выполнения тестовых заданий различных форм, и обязательно даю совет не терять много времени на ё задания, вызвавшего затруднение, а переходить к следующему. Затем можно вернуться к нему и найти ответ. Тестовые задания составляю согласно предъявляемым к ним требованиям: адекватность, определенность, простота, однозначность, связь с профессией.

При составлении карточек с задачами использую валеологический компонент. Решая такие задачи, учащиеся невольно становятся сопричастными к проблеме формирования здорового образа жизни, и начинают понимать, что знание свойств веществ важно для сохранения здоровья. Теоретический материал делаю аргументированным полезным в повседневной жизни и в будущей профессии.

Также при составлении тестов и других заданий учитываю способности учащихся к обучению и уровень их знаний. Использование уровневой дифференциации дает мне возможности учесть познавательные интересы всех учащихся, развивать каждого в меру его сил и способностей. Вот уже несколько лет использую элементы технологии уровневой дифференциации и могу сделать вывод, что это позволяет учащимся реально оценивать возможности, также видеть свои достижения при этом: повышается интерес к предмету, снижается психологическое напряжение учащихся на уроках, повышается качество знаний и активность слабоуспевающих учащихся. Что и приводит к решению поставленной мной методической задачи.

Тесты (от англ. test - испытание, проверочная работа) - познавательное задание стандартной формы, дидактическое задание стандартной формы, дидактическое назначение которого заключается в установлении обратной связи, закреплении, повторении, систематизации, контроле знаний и умений учащихся, а также в формировании у них мотивации учения.

Применение данного метода позволяет учителю получить сведения об усвоении того или иного материала, не затрачивая время на беседу с учащимися или на проверку письменных работ. Возможность за 10-20 мин проверить и оценить знания всего класса улучшает обратную связь, делает ее регулярной. Систематическая проверка знаний не только способствует прочному усвоению учебного предмета, но и воспитывает сознательное отношение к учебе, формирует аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, активизирует внимание, развивает способность к анализу. При тестовом контроле обеспечиваются равные для всех обучаемых условия проверки, т. е. повышается объективность проверки знаний. Наконец, этот метод вносит разнообразие в учебную работу, повышает интерес к предмету. Варианты заданий индивидуальны для каждого, что очень важно для психологически неустойчивых учащихся.

Оптимальны тесты, содержащие 8-12 вопросов при 4 выборочных ответах, из которых правильный лишь один. Возможно также сочетание нескольких ответов. В этом случае за верный принимается полный ответ. Если допущена хотя бы одна ошибка, ответ также считается неверным. Не рекомендуется использовать менее четырех вариантов ответов, так как при этом существенно увеличивается возможность случайного выбора правильного ответа. Впервые применяя такой контроль, учитель обязательно психологически готовит учащихся к выполнению тестовой работы, т. е. знакомит их с построением вопросов и ответов, техникой заполнения карточки ответов и критериями оценки. Важно предупредить учащихся, что невнимательность может привести к неправильным выводам об уровне их знаний.

Итак: использование тестовых заданий является весьма эффективным инструментом, стимулирующим подготовку учащихся к каждому уроку и повышающим мотивацию к изучаемому предмету.

**Тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование разделов, тем** | **По рабочей программе** | **Из них, количество часов на** |
| **Практические работы** | **Контрольные работы** |
| **1** | Основные теоретические положения органической химии | 24 | 2 | 1 |
| **2** | Углеводороды | 51 | 1 | 3 |
| **3** | Кислородсодержащие органические соединения | 50 | 3 | 3 |
| **4** | Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения. | 34 | 1 | 1 |
| **5** | Химия природных соединений | 11 | 2 | 1 |
|  | **Итого:** | **170** | **9** | **9** |