

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

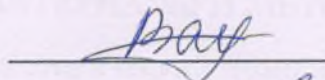
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профили подготовки Биология. Химия
Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

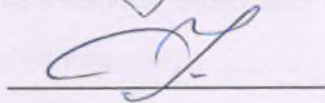
**«РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ К
УЧЕБНИКУ В.В. ЕРЁМИНА И СОАВТОРОВ «ХИМИЯ.
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ. 10 КЛАСС» ПО РАЗДЕЛУ «АЗОТ- И
СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ»»**

Студент



Вахрушина Полина Александровна

Руководитель



Фирстова Н.В.

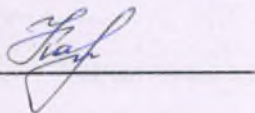
Нормоконтролер



Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 04.06.25 № 13 а)

Заведующий кафедрой



Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой

отлично

(протокол заседания ГЭК от 09.07.25 № 8)

Секретарь ГЭК



Клыченков С.В.

Пенза, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1. Теоретико-методические аспекты разработки учебно-методических материалов для учителя и обучающегося по химии.....	6
1.2. Учебно-методические материалы по предмету «Химия» в школе.....	8
1.2.1. Учебник.....	8
1.2.2. Карточки с индивидуальными заданиями.....	12
1.2.3. Тестовые задания по химии.....	13
1.2.4. Самостоятельные работы.....	15
1.2.5. Рабочая тетрадь к эксперименту по химии.....	17
1.2.6. Видео контент к урокам по химии.....	19
1.3. Сервис для создания заданий Online Test Pad.....	20
1.4. Метод проектов.....	22
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	26
2.1. Учебно-методический комплект к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	26
2.2. План методического анализа раздела учебника.....	26
2.3. Тематическое планирование по разделу «Азот-и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремин «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	27
2.4. Общенаучные, теоретические и эмпирические методы исследования.....	28
2.5. Обработка результатов анкетирования.....	29
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.....	30
3.1. Методический анализ темы «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс».....	30

3.2. Разработка учебно-методических материалов по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	35
3.2.1. Учебно-методические материалы по теме «Нитросоединения».....	36
3.2.2. Учебно-методические материалы по теме «Амины»	40
3.2.3. Учебно-методические материалы по теме «Ароматические амины»	46
3.2.4. Учебно-методические материалы по теме «Сероорганические соединения»	52
3.2.5. Учебно-методические материалы по теме «Гетероциклические соединения»	55
3.2.6. Учебно-методические материалы по теме «Шестичленные гетероциклы»	58
3.3. Разработка рабочей тетради к демонстрационным опытам по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	64
3.4. Видеоконтент к демонстрационным опытам по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремин «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	65
3.5. Апробация материалов работы.....	70
3.5.1. Апробация учебно-методических материалов на уроках органической химии.....	70
3.5.2. Апробация учебно-методических материалов в ходе выполнения практико-ориентированного проекта школьника «Синтезируем краситель»	76
ВЫВОДЫ.....	81
СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	88

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое обеспечение процесса обучения – это важнейшее средство его эффективности и результативности.

Для начинающих учителей умение создавать учебно-методические материалы к конкретному УМК, – это ещё и возможность развития и совершенствования, а также закрепления, приобретенных в вузе знаний для реализации задач своей профессиональной деятельности.

Разработка и создание оптимального набора учебно-методической документации к конкретному УМК является необходимым умением учителя, особенно, когда УМК не содержит полного комплекта учебных средств, таких как сборники тестов, задач, упражнений, самостоятельных и контрольных работ и т.п.

К учебнику В.В. Еремина и соавторов «Химия. Углубленный уровень. 10 класс», к настоящему времени разработан следующий учебно-методический комплекс (УМК): учебник, рабочая программа и методическое пособие для учителя. Таким образом, УМК является не полным.

Цель работы: создание учебно-методических материалов для учителя и обучающихся к учебнику В. В. Ерёмкина и соавторов «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Азот- и серосодержащие органические соединения».

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс в общеобразовательных учреждениях в соответствии с требованиями ФГОС третьего поколения.

Предмет исследования: методическая деятельность учителя по разработке содержания и использованию учебно-методических материалов при обучении химии в старшей школе.

Цель, объект и предмет исследования предполагает решение следующих задач:

1. Изучить теоретические и методические аспекты создания учебно-методических материалов для учителя и обучающихся.
2. Разработать содержание учебно-методических материалов к разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»
3. Разработать рабочую тетрадь для демонстраций по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»
4. Создать видеоматериалы к демонстрациям для раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс».
5. Провести апробацию разработанных учебно-методических материалов.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Теоретико-методические аспекты разработки учебно-методических материалов для учителя и обучающегося по химии

Учебно-методический комплекс (УМК) – это структурированный системный комплекс учебно-методических материалов, обеспечивающих качественное освоение обучающимися содержания дисциплины и позволяющий эффективно достигать предусмотренные ФГОС результаты обучения.

УМК предназначен как учителям, так и обучающимся. Он позволяет и тем, и другим оптимально организовать свое время и отвечает принципу «прозрачности» образования.

Современный учебно-методический комплекс ориентирован [39]:

- на развитие рефлексивного опыта, гражданской позиции, способностей к решению проблем и задач;
- на формирование индивидуальной и коллективной ответственности за обще-учебные действия.

Учебно-методический комплекс должен содержать: примерную программу дисциплины, рабочую программу дисциплины, календарно-тематический план, материалы для практических и лабораторных работ, а также демонстраций, материалы самостоятельных работ, методические указания для обучающихся, контрольно-измерительные материалы [42].

Дисциплина «Химия» является частью обязательной предметной области, имеет межпредметные связи с другими дисциплинами естественно-научного цикла (биологией, физикой, математикой).

Основная цель преподавания дисциплины «Химия» – формирование у обучающихся химической составляющей естественнонаучной картины мира как основы принятия решений в учебных и жизненных ситуациях [29].

Результаты обучения являются основой для отбора содержания образования по дисциплине, обеспечивают принцип концентрированности в организации учебного материала, что, в свою очередь, способствует интенсификации общеобразовательной подготовки обучающихся. Также результаты обучения являются основой для проектирования системы оценивания по дисциплине и выбора методов, средств и технологий обучения [32].

Система оценочных мероприятий по дисциплине «Химия» обеспечивает формирование запланированных результатов обучения оптимальным способом. Важной особенностью спроектированной системы оценивания по химии является согласованность оценочных мероприятий и запланированных результатов обучения [29]. Каждое оценочное мероприятие направлено на формирование или измерение знания / умения в контексте, указанном в результате обучения.

В дисциплине «Химия» к основным оценочным мероприятиям относятся [31]:

- задания в тестовой форме,
- практические задания на составление уравнений реакций, классификацию и номенклатуру химических соединений,
- расчетные задачи,
- лабораторные работы,
- практические работы,
- практико-ориентированные задания (расчетные и теоретические).

В прикладных модулях в качестве оценочных мероприятий также запланированы:

- кейсы
- учебно-исследовательские проекты.

В процессе обучения по дисциплине формируются как предметные, так и личностные, и метапредметные результаты. Необходимо отметить, что если предметные результаты формируются на основе содержания дисциплины, то личностные и метапредметные результаты формируются в процессе изучения всей совокупности дисциплин общеобразовательного цикла учебного плана [1].

1.2. Учебно-методические материалы по предмету «Химия» в школе

1.2.1. Учебник

Учебник – это учебно-методический материал, являющийся центральным компонентом учебного комплекса по химии, определяющим содержание курса, структуру и последовательность изложения материала [35].

Существуют различные критерии определения качества современного учебника, из которых принципиальными являются [21]:

- полнота содержания учебника, – определяется как соответствие содержания учебника ФГОС;
- дидактическая преемственность, ориентация учебника на определенную модель обучения – знаниевую либо компетентностную;
- соответствие предлагаемых вопросов, заданий, учебных текстов возрасту обучающихся, наличие лично значимых для них проблем;
- наличие аппарата ориентировки учебника, помогающего учащимся учиться наиболее эффективно, облегчающего самостоятельную работу с учебником, способного сделать учебник системообразующим элементом открытой информационной среды;
- доступность содержания, подачи материала, языка учебника, ясность изложения, оптимальный объем текста, наглядность оформления и

иллюстративного ряда, опора на жизненный, эмоционально-личностный опыт ученика.

На современном этапе требования к учебнику возрастают. Эти требования можно условно разделить на нормативные и содержательные. К нормативным относится прохождение необходимых экспертных процедур на соответствие ФГОС. К содержательным относят несколько критериев. Во-первых, это место учебника в учебной линии. При выборе учебников химии рекомендуется использовать пособия, которые относятся к одной линии, предполагающей концептуальное единство всего УМК. Преимущество следует отдавать линиям, имеющим преемственность как с начальной, так и со старшей школой, а также апробированным в регионе. Важна степень готовности всей линейки с 8 по 11 класс [34].

Во-вторых, следует обратить внимание на полноту и структуру учебно-методического комплекса, то есть на то, какие учебные пособия рекомендуются в комплекте с учебником. Наличие учебно-методического комплекса является наиболее предпочтительным вариантом выбора, так как это, несомненно, облегчит работу учителя и учащихся. В-третьих, целесообразно использовать УМК, у которого есть современное методическое сопровождение, в том числе материалы для работы учителя, включающее тематические планирования, методическую поддержку на сайте издательства и т.д. [34].

Разнообразная по жанрам учебно-методическая литература должна быть оформлена в едином ключе. Школьный учебник является сегодня не только источником знаний, но и важнейшим средством, с помощью которого учитель развивает мышление учащихся, учит осмыслению материала, самостоятельному поиску доказательств, помогает вырабатывать собственную точку зрения, поэтому важно, чтобы методический аппарат ориентировал на самостоятельную работу и творческое развитие школьников в соответствии с возрастными особенностями [34].

Современный учебник должен иметь предметную и метапредметную направленность, содержать систему упражнений и заданий, способствующую формированию универсальных учебных действий (УУД). Учебник должен помогать учителю реализовывать деятельностный подход на уроке и создавать условия для организации самостоятельной работы учащихся дома [34].

Согласно сложившейся в России академической системе образования, учебники должны давать классические знания по предмету. Материал должен быть изложен на достаточно высоком научном уровне и включать современные данные. Норма обеспеченности образовательной деятельности учебными изданиями определяется, исходя из расчета не менее одного учебника в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы учебного предмета на каждого обучающегося по каждому учебному предмету, входящему в обязательную часть учебного плана основной образовательной программы основного общего образования. Образовательные учреждения имеют право завершить изучение предмета с использованием учебников, приобретенных до внесения изменений в федеральный перечень. С целью сохранения преемственности в обучении при выборе учебников необходимо проанализировать взаимозаменяемость УМК для предотвращения возможных проблем при реализации ФГОС, продумать возможность бесконфликтного замещения исключенных предметных линий альтернативными учебниками [33].

На 2024/25 учебный год, в соответствии с действующим федеральным перечнем учебников, рекомендованы следующие учебно-методические комплексы по химии [34]:

1. УМК авторского коллектива под руководством О.С. Gabrielyana (полный: пропедевтический, базовый и углубленный уровни) Химия, 7 класс. Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A. АО «Издательство «Просвещение» (пропедевтический курс). Химия. 8 класс. Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 9

класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. АО «Издательство «Просвещение». Химия.10 класс. Габриелян О.С. АО «Издательство «Просвещение» (базовый уровень). Химия. 11 класс. Габриелян О.С. АО «Издательство «Просвещение» (базовый уровень). 12 Химия.10 класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. АО «Издательство «Просвещение» (углубленное обучение). Химия. 11 класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Левкин А.Н. АО «Издательство «Просвещение» (углубленное обучение).

2. УМК авторского коллектива под руководством В.В. Лунина (полный: пропедевтический, базовый и углубленный уровни) Химия. Введение в предмет. 7 класс. Еремин В.В., Дроздов А.А., Лунин В.В., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение» (пропедевтический курс). Химия. 8 класс. Еремин В.В., Кузменко Н.Е., Дроздов А.А. и др., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 9 класс. Еремин В.В., Кузменко Н.Е., Дроздов А.А. и др., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 10 класс. Еремин В.В., Кузменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение» (базовый уровень) Химия. 11 класс. Еремин В.В., Кузменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение» (базовый уровень). Химия. 10 класс. Еремин В.В., Кузменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение» (углубленное обучение). Химия. 11 класс. Еремин В.В., Кузменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В., под редакцией Лунина В.В. АО «Издательство «Просвещение» (углубленное обучение).

3. УМК Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана (базовый уровень) Химия. 8 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 9 класс. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 10 класс.

Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 11 класс.
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение».

4. УМК авторского коллектива под руководством Н.Е. Кузнецовой (базовый уровень) Химия. 8 класс. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 9 класс. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 10 класс. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Левкин А.Н., под редакцией профессора Карцовой А.А. АО «Издательство «Просвещение». Химия. 11 класс. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н., Шаталов М.А. АО «Издательство «Просвещение».

1.2.2. Карточки с индивидуальными заданиями

Одна из важнейших задач, стоящих перед учителем, – организация познавательной деятельности непосредственно на уроке. Для решения этой задачи разработаны разнообразные методы. Однако не все пути организации работы на уроках одинаково эффективны. Если работа ведется одновременно и у доски, и в тетрадях, то нередко многие ученики бездумно переписывают учебный материал с доски в тетради. Если же проводить самостоятельные работы, то не всегда удается предотвратить списывание решения задачи у соседа.

На какого ученика необходимо ориентироваться в процессе преподавания предмета – на сильного, слабого или среднего? Эта вечная проблема, стоящая перед учителем. А можно ли организовать работу в соответствии с возможностями и способностями каждого ученика? И как это сделать, если учитель – один, а детей – много и у каждого свои проблемы при обучении. Готовить индивидуальные задания к каждому уроку? Но это немыслимый по объему труд. Тогда где же выход?

Одним из решений этой проблемы являются универсальные дидактические карточки (УДК) матричного типа [18]. УДК привлекают к активной познавательной деятельности весь класс. Работа с ними не утомляет учащихся; напротив, они находят в ней игровые моменты. При этом осуществляется дифференцированный подход к ученикам [6].

Нумерация позиций, как по вертикали, так и по горизонтали позволяет проводить химические диктанты, устные опросы, письменные самостоятельные работы, проверочные диктанты по вариантам, домашние контрольные работы, групповые и индивидуальные тесты, взаимо- и самопроверку знаний. Такие карточки дают возможность повторять ранее изученный материал, систематизировать и закреплять новый материал. При неоднократном исполнении УДК сформированные знания и умения закрепляются очень эффективно, при этом осуществляется разноуровневая деятельность – от репродуктивной до творческой [14].

Методика использования УДК выглядит примерно следующим образом. Предварительно, готовятся УДК – около 30 одинаковых карточек (по числу учеников). Карточки раздаются в зависимости от поставленной цели либо перед уроком, либо непосредственно на занятии. Работа может идти по всему объему карточки или по вариантам. Вариантами могут служить как столбцы, так и строки в матрице карточки. Это позволяет легко вести и групповую, и индивидуальную работу [18].

1.2.3. Тестовые задания по химии

В последние годы проблеме тестирования уделяется большое внимание в области педагогики. Вышел ряд работ, в которых эта проблема анализируется во всех аспектах [22, 24].

Вопросам тестирования химических знаний и предметных умений уделяет внимание М.С. Пак. Она в своих публикациях приводит типологию тестовых заданий, примеры тестов, используемых в обучении химии [24]:

- тесты группировки;
- тесты дополнения;
- тесты напоминания;
- альтернативные тесты;
- тесты выборки;
- тесты сличения;
- тесты ранжирования.

С целью формирования профессионально направленных интересов М.С. Пак предлагает использовать профнаправленный тест. Ею систематизированы и обобщены основные понятия в тестологии; разработаны алгоритмы для составления тестов выборки, тестов сличения, тестов последовательности, тестов дополнения; разработаны и применены тестовые технологии в обучении химии. Она впервые использовала тесты в методике преподавания химии [24].

О.Н. Зондберг отмечает тот факт, что в теории педагогики тест чаще всего рассматривался как инструмент для быстрой проверки, диагностирующей не качество знания, а только объем усвоенной информации, поэтому необходимо расширить возможности тестового контроля и, сохранив быстроту проверки и охват большого объема учебного материала, составить эффективные системы стандартизированных тестов по химии для базовой школы, разработать методику диагностирования сформированности качеств знаний по химии на основании данных статистической обработки результатов исследования выполнения тестов [15].

В целях повышения степени равноценности оценки, ее объективности Е.И. Тупикин разработал способы контроля с использованием тестов (заданий тестового типа). Существенной особенностью теста он считает то, что тест состоит из трех частей: собственно, задания, указания числа существенных операций и эталона выполнения [38]. Задания тестового типа Е.И. Тупикин предлагает использовать для всех видов контроля, включая и предварительный. Для выявления степени усвоения знаний, обучающихся на первом уровне автор рекомендует применять автоматизированный тестовый контроль, на втором и третьем уровнях - неавтоматизированный тестовый контроль. Автором также предлагается характеристика уровней усвоения знаний обучающихся, дающая рекомендации по составлению заданий тестового типа, показана методика оценки контрольных работ с применением заданий тестового типа. [18]

А.И. Швец приводит опыт применения перфокарт. Его методика заключается в том, что перфокарты дают учителю возможность одновременно проверить знания обучаемых с помощью тестов двух типов: тестов с выборочным ответом и тестов с конструированным ответом. [25]

Некоторые исследователи указывают на то, что одним из перспективных вариантов организации самостоятельных работ может быть система тестов, которая позволяет в короткий срок оценить знания школьников по всему курсу или по отдельным его разделам [7].

Таким образом, проблема тестирования учебных достижений школьников обозначилась как чрезвычайно актуальная в последние годы.

1.2.4. Самостоятельные работы

Термин «самостоятельная работа» в психолого-педагогической литературе трактуется неоднозначно.

Рассмотрим, мнения различных ученых разделив их на определенные группы:

1. Ученые, которые рассматривают самостоятельную работу как средство организации самостоятельной деятельности. Н. Д. Гальскова, Е. Г. Тарева считают, что самостоятельная работа является средством организации обучения, проявляющейся в способности определять долгосрочные цели и учебную деятельность, определять средства и способы их достижения, чтобы оценить и исправить процесс и результат преподавания и обучения без непосредственного участия учителя [5].

2. Б.И. Коротяев и П.И. Пидкасистый ученые, которые считают, что самостоятельная работа является дидактическим средством, которое используется для учебного процесса учащихся по указанию учителя, но выполняется в одиночку, что является усвоением консолидации, улучшением знаний и приобретением соответствующих навыков, составляющих содержание в подготовке специалиста [20].

3. Группа ученых, которые рассматривает самостоятельную работу как форму организации. По словам О.А. Нильсена, самостоятельная работа – это форма организации деятельности учащихся, в которой им предлагаются учебные задания с инструкцией по их выполнению. Работа проводится без предварительного разъяснения учителем. Особенность в том, что ученику приходится выполнять задания самостоятельно разобравшись с инструкциями, что в свою очередь требует умственного напряжения [23].

В нашем исследовании под самостоятельной работой понимается средство, через которое учащиеся выполняют задания под руководством учителя для усвоения знаний. Основные признаки самостоятельной работы:

- имеется проблема, задачи и специальное время на разрешение задач к раскрытию проблемы;
- для решения задач необходима умственная нагрузка;
- самостоятельное и осознанное решение проблемы и задач [8].

Целью самостоятельной работы является: формирование самостоятельного мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

По мнению А.Р. Батыршиной, исходя из цели, можно выделить, следующие задачи для самостоятельной работы [3]:

- развить умение работать самостоятельно;
- развитие познавательной деятельности;
- стимулировать творческое мышление;
- повысить культуру умственного труда и познавательный интерес к работе;
- понимание полученных знаний;
- умение планировать время;
- развить чувство ответственности и инициативы [4].

Е.Л. Белкин считает, что функции самостоятельной работы заключаются в следующем [16]:

- 1) Образовательная функция заключается в систематизации и закреплении знаний;
- 2) Развивающая функция – развить у учащихся внимание, память, мыслительные способности, словесные способности;
- 3) Воспитательная функция – приобщение к самоорганизации и самоконтролю и формирование личностных качеств (трудолюбие, строгость, самостоятельность и др.) [2].

1.2.5. Рабочая тетрадь к эксперименту по химии

Рабочая тетрадь по химии – это исследовательский инструмент, в который заносятся все наблюдения, измерения и выводы [37].

Рабочая тетрадь должна включать технику безопасности: инструкции по обращению с химическими веществами и оборудованием, используемыми в конкретном разделе рабочей тетради.

Оформление рабочей тетради оттачивает ключевые исследовательские навыки, такие как планирование, наблюдение, анализ данных, составление выводов и их четкое представление.

Рабочая тетрадь по каждому лабораторному опыту, практической работе или демонстрации должна включать [28]:

- название эксперимента;
- цель: краткое и понятное изложение того, что показывает эксперимент;
- реактивы, материалы и оборудование: подробный список всего необходимого для эксперимента;
- теоретические основы: краткое объяснение теории, лежащей в основе эксперимента, включая соответствующие химические уравнения;
- ход эксперимента: пошаговое описание опыта, с описанием наблюдений и измерений;
- результаты: таблицы, графики, диаграммы или фотографии, которые четко отражают собранные данные;
- выводы: анализ результатов, их сравнение с теоретическими ожиданиями и обобщение полученных данных.
- вопросы для обсуждения: дополнительные вопросы, которые могут углубить понимание изучаемого на практике теоретического материала.

К преимуществам ведения рабочей тетради по лабораторным опытам, практическим работам и демонстрациям следует отнести развитие:

- самостоятельности,
- исследовательских навыков планирования и проведения экспериментов,
- умения анализировать данные,
- умения делать выводы.

1.2.6. Видеоконтент к урокам по химии

Обучение науке химии по справочным и учебным материалам для большинства школьников покажется скучным. Лабораторные и практические работы с химическими элементами куда более интересно и понятно демонстрируют суть дисциплины. Видеоуроки созданы с той же целью – презентовать и представить химические процессы наглядно, чтобы знания подкреплялись красочными слайдами, которые вызовут ассоциации и прямую взаимосвязь между теорией и практикой. Химические процессы происходят вокруг нас постоянно, и сухая «зубрежка» по параграфам не дает ученикам полной картины и «глубины» химической дисциплины.

Видеофрагмент – это аудиовизуальное произведение. Оно может быть снято специально по определённой теме или взято из фильма (художественного, документального, научно-познавательного и др.). [10]

Использование видеофрагментов на уроках химии способствует достижению [19]:

- личностных результатов (коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений и др.);
- метапредметных результатов (умения анализировать, сравнивать, обобщать информацию, решать проблемные вопросы, участвовать в дискуссии, переводить информацию из одного вида в другой, оценивать правильность выполнения учебной задачи; излагать полученную информацию и др.);
- предметных результатов (характеризовать основные методы познания, описывать свойства веществ, применять химический язык для описания наблюдаемого и др.).

Видеофрагменты по содержанию можно условно классифицировать на три группы:

- 1) видеофрагменты, иллюстрирующие теоретические вопросы, способствуют формированию научной картины мира, установление внутрипредметных и межпредметных связей в учебном материале;
- 2) видеофрагменты, демонстрирующие физические и химические свойства веществ, расширяют химический кругозор, иллюстрируют связь эксперимента с теорией и практикой;
- 3) видеофрагменты, раскрывающие особенности химических производств, показывают связи между химическими реакциями, условиями их осуществления и научными принципами производства.

Видеофрагменты можно использовать на разных этапах урока:

- в начале урока для создания мотивации и актуализации знаний;
- на любом этапе урока для постановки проблемных вопросов, ознакомления, обучающихся с физическими и химическими свойствами веществ, с использованием химических знаний в практической деятельности человека;
- в заключении урока для закрепления изученного материала, для проверки уровня достижения результатов обучения. [19]

1.3.Сервис для создания заданий Online Test Pad

Сегодня для методистов предлагается достаточный набор сервисов, онлайн-платформ, где преподаватели и учителя могут разрабатывать и размещать созданные задания. К наиболее популярным следует отнести российскую онлайн-платформу CoreApp – конструктор уроков, позволяющий спроектировать весь процесс обучения, от постановки цели до периода размышлений [2,17, 26].

Мы в нашей работе использовали другой сервис для создания заданий – это онлайн-сервис Online Test Pad, который по мнению преподавателей является также достаточно удобным и продуктивным, поскольку:

- является универсальным конструктором для разработки тестов, опросов, кроссвордов, логических игр, диалоговых тренажеров, целых уроков;
- позволяет организовать процесс оценки знаний;
- позволяет быстро создавать оценочные задания в режиме онлайн;
- имеет интуитивно понятный интерфейс;
- позволяет эффективно проходить оценочные задания в режиме онлайн;
- проводит подробную аналитику;
- дает бесплатный доступ;
- ориентирован на образование;
- прост в использовании для начинающих пользователей [43].

Сервис предлагает 16 различных типов заданий в конструкторе тестов, что обеспечивает гибкость при создании оценочных материалов: одиночный выбор, множественный выбор, ввод числа, ввод текста, ответ в свободной форме, установление последовательности, установление соответствий, заполнение пропусков (последовательность и список), интерактивный диктант, последовательное исключение, слайдер (ползунок), загрузка файла, информационный текст, слова из букв, фразы из слов.

Для оптимизации на платформе Online Test Pad есть автоматическая обработка результатов, это экономия времени преподавателя, возможность охвата большого количества обучающихся и оперативное предоставление обратной связи. Так же предоставляется детальный анализ по каждому ученику, где можно выявить пробелы по пройденной теме.

Загруженные тесты можно использовать на разных этапах учебного процесса: для входного контроля, закрепления материала или самопроверки.

Online Test Pad предоставляет возможность получать уведомления о результатах не только на самой платформе, но и в Telegram, что является более удобным форматом в современном мире [44].

К недостаткам сервиса можно отнести: необходимость подключения к интернету и наличие рекламы в бесплатных материалах, однако, возможна её блокировка в браузере.

1.4. Метод проектов

Метод проектов является одним из наиболее эффективных инструментов достижения задач образования: критического мышления, самостоятельности, умения работать в команде и решать реальные проблемы.

Метод проектов – это дидактическое средство, способствующее развитию у учащихся познавательных навыков, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивать критическое мышление [27]. Суть метода заключается в выполнении учащимися самостоятельного или группового проекта, который предполагает решение какой-либо значимой для них проблемы. Это всегда деятельность, направленная на достижение конкретного результата – продукта проекта.

Проектный метод не сводится к простому выполнению задания. Это целенаправленная, исследовательская, практическая, творческая деятельность учащихся, осуществляемая в определенной последовательности и направленная на получение оригинального результата. Учащиеся не просто усваивают готовые знания, но и активно участвуют в процессе их добывания и применения.

Проекты могут классифицироваться по доминирующей деятельности, по предметно-содержательной области, по количеству участников, по продолжительности.

Рассмотрим основные виды проектов по доминирующей деятельности:
[30]

1. Исследовательские проекты: полностью имитируют структуру научного исследования. Направлены на изучение какого-либо явления, сбор и анализ данных, выдвижение и проверку гипотез, формулирование выводов.

2. Практико-ориентированные (прикладные) проекты: предполагают создание конкретного продукта, имеющего практическую значимость для самих учащихся, класса, школы или местного сообщества. Продуктом может быть руководство, модель, макет, мероприятие, веб-сайт, книга, игра и т.д.

3. Информационные проекты: направлены на сбор, анализ и представление информации по определенной теме. Учащиеся учатся работать с различными источниками информации, выделять главное, систематизировать и презентовать полученные данные в удобной и понятной форме (например, доклад, стенгазета, презентация, видеоролик).

4. Творческие проекты: результатом является какой-либо творческий продукт: спектакль, выставка, литературное произведение, музыкальная композиция, видеоклип, дизайн помещения и т.д. Важен процесс творческого самовыражения и воплощения идей.

5. Социальные проекты: направлены на решение социально значимых проблем, улучшение окружающей среды, помощь нуждающимся и т.п. Могут включать элементы исследования, практики и информации.

6. Игровые (ролевые) проекты: структура проекта имитирует определенную деятельность или социальную роль (например, разработка бизнес-плана, проведение судебного заседания, организация туристического агентства).

Рассмотрим подробно исследовательский и практико-ориентированный вид проектов.

Исследовательский проект включает в себя все ключевые этапы, характерные для любого научного исследования, адаптированные под возможности и возраст учащихся: [36]

- Определение проблемы и темы исследования: выбор актуальной, интересной и посильной для исследования темы. Четкое формулирование проблемы, требующей решения.
- Формулирование цели и задач исследования: определение того, что именно необходимо достичь в ходе проекта и какие шаги для этого предпринять.
- Выдвижение гипотезы: предположение о возможном результате исследования, требующее проверки.
- Планирование исследования: разработка методов сбора и анализа данных (наблюдение, эксперимент, опрос, изучение литературы и т.д.), определение источников информации, составление плана действий.
- Сбор данных: осуществление запланированных действий по сбору информации или проведению экспериментов.
- Анализ и интерпретация данных: обработка собранной информации, выявление закономерностей, сопоставление фактов.
- Формулирование выводов: ответ на поставленные вопросы и проверка выдвинутой гипотезы на основе анализа данных.
- Оформление результатов: подготовка отчета о ходе исследования, его результатах и выводах (например, в виде письменной работы, презентации, стендового доклада).
- Презентация результатов: представление своего исследования аудитории (одноклассникам, учителям, родителям).

Практико-ориентированный проект от других видов проектов отличает чётко обозначенный результат деятельности, а также возможность продемонстрировать связь теоретических знаний по предмету «Химия» с практикой.

Работа над практико-ориентированным проектом включает следующие этапы:

Этап 1. Мозговой штурм: выбор творческого названия проекта, формулировка проблемы исследования, цели и задач работы; обсуждение источников информации; подбор необходимого оборудования для химического эксперимента.

Этап 2. Практический блок: обмен информацией, подготовка реактивов и оборудования; разработка плана и вариантов оформления результатов эксперимента; проведение эксперимента; консультации по обработке собранного материала.

Этап 3. Защита проекта: демонстрация продукта эксперимента; демонстрация возможностей использования полученного продукта; оценка актуальности.

Исследовательские и практико-ориентированные проекты широко используются в рамках различных школьных предметов, особенно в естественнонаучном цикле (физика, химия, биология, география). Они могут быть частью урочной деятельности, внеурочных занятий, факультативов, научных обществ учащихся. Исследовательские и практико-ориентированные проекты часто становятся основой для участия в школьных, региональных, всероссийских научно-практических конференциях и конкурсах [36].

Результаты исследовательского и практико-ориентированного проектов могут быть разнообразными и выходят далеко за рамки простого получения оценки: получение нового знания, развитие исследовательских навыков, формирование критического мышления, умение работать с информацией [41].

Несмотря на имеющиеся трудности, метод проектов является мощным инструментом современного образования, который при правильной организации позволяет перейти от репродуктивного обучения к активной, деятельностной форме, готовя учащихся к успешной жизни и самореализации.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Учебно-методический комплект к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

В состав учебно-методического комплекта к учебнику В. В. Ерёмина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» входят:

1. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин) [13].

2. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на углубленном уровне среднего общего образования к УМК по химии В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина и методические рекомендации по ее составлению (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов) [12].

3. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» (авторы В. В. Еремин, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, И. В. Еремина, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов) [11].

2.2. План методического анализа раздела учебника

1. Для какого класса предназначается данный учебник?
2. По какой программе создан учебник (базового уровня, углублённого обучения, для гуманитарных классов).
3. Кто является авторами данной программы?
4. Кто является авторами анализируемого учебника?
5. Каков общий объём учебника?

6. Элементы оформления раздела учебника и их наличие (красочность, наличие рисунков, схем, таблиц и т. п.).

II. Характеристика текстов раздела учебника:

- 1) виды текстов, используемых в разделе;
- 2) использование теоретико-познавательных и инструментально-практических текстов;
- 3) характеристика сложности и предполагаемой трудности теоретико-познавательного текста для учащихся;
- 4) характеристика инструментально-практического текста практического занятия: способствует ли данный текст формированию у учащихся приёмов безопасной работы с веществами и оборудованием?
- 5) характеристика дополнительных текстов: методическая роль предлагаемых в разделе дополнительных текстов.
- 6) характеристика пояснительных текстов: методическая роль пояснительных текстов раздела учебника.

2.3. Тематическое планирование по разделу «Азот-и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремин «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

Тематический план представляет собой структурированный в соответствии с рабочей программой документ для правильного планирования образовательной деятельности по изучаемой дисциплине.

Тематический план позволяет учителю распределять нагрузку обучающихся, планировать лабораторные и практические работы, последовательно излагать учебный материал.

Удобнее всего тематический план представлять в табличной форме. Кроме того, важно учитывать количество учебных часов, предусмотренных на урок. В тематическом плане должна прописываться тема урока, основные понятия, изучаемые на определенном уроке и виды деятельности обучающихся.

Тематическое планирование по теме «Углеводороды» к учебнику Еремина В.В. «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» из расчета 4 ч (всего 140 ч) в неделю представлено в таблице (Приложение 1) [12].

2.4. Общенаучные, теоретические и эмпирические методы исследования

Для реализации цели и задач нашей работы были использованы следующие общенаучные методы исследования: анализ научно-методической литературы по теме исследования, синтез, изучение и обобщение сведений, аналогия, индукция и синтез.

К использованным нами методам теоретического исследования относятся следующие: абстрагирование (в форме понятия, в форме категории) и конкретизация, классификация.

К эмпирическим методам, использованным в нашей работе, следует отнести метод анкетирования, сравнение и эксперимент.

Нами использовалось сплошное заочное анкетирование (опрос среди всех участников в отсутствии исследователя) [9] с использованием Yandex Форм [45] и Yandex Таблиц.

Все составленные вопросы были закрытыми (Приложение 2).

Методы экспериментально-теоретического уровня: проектная технология при работе над практико-ориентированным проектом школьника «Синтезируем краситель».

2.5. Обработка результатов анкетирования

Обработка результатов анкетирования школьников проводилась с использованием Yandex Форм – инструмента для создания анкет и опросов, который автоматически собирает ответы в таблицу – Yandex Таблицы.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Методический анализ темы «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия.

Углубленный уровень. 10 класс»

Программа по химии для учащихся 10 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне раскрывает содержание уроков химии и основана на базовом ядре содержания общего образования, требованиях к результатам разработки основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и программе по химии среднего (полного) общего образования.

В учебнике химии, которое было издано издательством «Просвещение»: Еремин В.В., Кузьменко Т.Н., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень содержание реализовано полностью.

В учебнике имеются красочно оформленные рисунки, схемы, наглядные таблицы. Кроме того, в учебнике есть отдельный практикум по органической химии со схемами установок и фотографиями с места работы в лаборатории. Все это позволяет ученикам сформировать представления о простейших органических синтезах и химических реакциях органических веществ. В учебнике присутствуют приложения с наиболее распространенными заместителями, качественными реакциями в органической химии, распознаванием пластиков.

Глава «Азот- и серосодержащие органические соединения» разделен на 6 параграфов:

1. Нитросоединения (1 час).
2. Амины (2 часа).
3. Ароматические амины (2 часа).

4. Сероорганические соединения (1 час).
5. Гетероциклические соединения (1 часа).
6. Шестичленные гетероциклы (2 часа).

Характеристика текстов раздела учебника:

1. В процессе изучения параграфа по теме «Нитросоединения» обучающиеся получают знания о строении нитрогруппы, знакомятся с номенклатурой нитросоединений, изучают физические и химические свойства нитросоединений, способы получения алифатических и ароматических нитросоединений, а также узнают формулы некоторых взрывчатых веществ.

В данном параграфе используются различные виды текстов: печатный, жирный, курсив. В самом параграфе текст является теоретико-познавательным, но после параграфа есть инструментально-практический текст в виде практического применения соединений, содержащих нитрогруппу. После параграфа ученикам предлагается решить пять вопросов и заданий для формирования навыков работы с нитросоединениями.

Параграф не перегружен материалом. Возможно, при изучении нитросоединений ученикам будет недостаточно приведенных химических свойств нитросоединений. Реакции получения нитросоединений в самом параграфе отсутствуют, хотя имеются отсылки к предыдущим темам.

В качестве дополнительных текстов в параграфе используется информация о неустойчивых нитросоединениях, которые применяются в качестве взрывчатых веществ. Методическая роль предлагаемых текстов в параграфе заключается в формировании мотивации, интереса к предмету, умения ориентироваться во внешней среде по действию и использованию химических веществ и наглядности в ходе восприятия материала.

2. Параграф по теме «Амины» включает в себя строение, классификацию и номенклатуру аминов. Обучающиеся узнают о водородных связях в молекуле аминов и свойствах аминов, подобных аммиаку, достаточно

подробно рассматриваются химические свойства аминов. В данном параграфе сравниваются основные свойства аммиака и аминов, в наглядных иллюстрациях показано биологическое действие холина, имеющее значение для человека.

В данном тексте используется как обычный печатный текст, так и жирный текст с курсивом. Текст параграфа содержит как теоретико-познавательные, так и инструментально-практические элементы в виде таблиц, описаний значения соединений с аминогруппой и большего количества химических реакций, по сравнению с предыдущим параграфом. После параграфа обучающимся предлагается выполнить задания и ответить на вопросы. Среди них присутствует задание на заполнение таблицы, а также решение задач и цепочек превращений.

В качестве дополнительного текста в параграфе используется информация об аминах, имеющих устойчивые запахи, и холине, понижающем кровяное давление. Методическая роль предлагаемых текстов: точное толкование свойств и явлений, формирование мотивации, интереса к предмету, накопление и формирование функциональной предметной грамотности, умения ориентироваться во внешней среде по действию и использованию химических веществ, наглядности, эмоциональности восприятия материала.

3. Параграф «Ароматические амины. Диязосоединения» включает в себя информацию о строении ароматических аминов, ближайших гомологах анилина, физических и химических свойствах, а также о применении реакций для защиты аминогруппы путем образования амидов, что применяется в органическом синтезе. Обучающийся узнает также о существовании диязосоединений, имеющих важное практическое значение при производстве красителей.

В тексте параграфа применяются не только печатный, жирный текст и курсив, но и цветной текст в схеме применения анилина, что способствует лучшему восприятию в ходе визуального разграничения текста. Параграф имеет как теоретико-познавательные элементы, так и инструментально-практические – информация о практической значимости защиты аминогруппы, применении диазосоединений и аминов, схема образования красителей. После параграфа обучающимся предлагается выполнить 10 заданий, среди которых также есть цепочки превращений и задача.

Параграф немного перегружен схемами реакций, но это компенсируется необходимостью обозначить многие схемы для лучшего понимания обучающимися происходящих процессов при применении веществ. Большая часть текста написана довольно простым для понимания языком, текст подкреплён яркими иллюстрациями. Материал таблиц и схем помогает усвоению теоретического материала, структурируя его, помогает выделить главное и лучше запомнить важное. Методическая роль предлагаемых текстов в параграфе заключается в формировании интереса к предмету, умения ориентироваться в использовании химических веществ и наглядности в ходе восприятия материала.

4. В ходе изучения параграфа «Сераорганические соединения» обучающиеся знакомятся с меркаптанами, тиоэфирами, сульфоксидами, сульфокислотами, сульфидами. Информация о данных соединениях носит, в первую очередь, именно ознакомительный характер, поскольку данная тема не является обязательной при изучении химии в 10 классе. Тем не менее, параграф содержит как химические реакции, так и описание применения различных классов сераорганических соединений. Возможно, для изучения органической химии в школе параграф перегружен информацией, но авторы делают упор на практическую значимость данных соединений.

В тексте параграфа имеют место печатный и жирный текст, а также курсив. Имеются выделенные цветом элементы, чтобы обучающимся было проще воспринимать информацию параграфа. К примеру, наглядно изображены переходы метилового оранжевого в разных средах. Параграф имеет большое количество инструментально-практического текста по сравнению с предыдущими параграфами: информация о применении меркаптанов в быту, растворителях, моющих средствах, индикаторах, а также небольшая историческая справка об использовании иприта в первой мировой войне. Все это способствует формированию интереса к предмету, грамотному обращению с веществами в быту, побуждает ориентироваться в использовании химических веществ.

5. Параграф «Гетероциклические соединения» позволяет обучающимся ознакомиться с соединениями, имеющими в циклах атомы кислорода, азота и серы помимо атомов углерода. В ходе изучения соединений с гетероатомом у обучающегося формируется представление об их важности и биологическом значении, а именно о содержании гетероатомов в хлорофилле, гемоглобине крови и билирубине, душистых веществах, красителях, продуктах питания.

Параграф учебника не перегружен материалом и достаточно легкодоступен для понимания. В тексте параграфа содержатся печатный текст и курсив. Жирный текст отсутствует, поскольку в целом информации в параграфе небольшое количество. В тексте имеются как теоретико-познавательные элементы, так и инструментально-практические. После параграфа обучающимся предлагается выполнить 7 заданий, среди которых встречается только одна задача.

Схемы и иллюстрации в параграфе способствуют усвоению теоретического материала, структурируя его, помогает выделить главное и лучше запомнить важное. Методическая роль предлагаемых текстов в параграфе заключается в формировании интереса к предмету, а также умения

ориентироваться в применении органических веществ, содержащих гетероатомы в циклах.

6. Последний параграф раздела – «Шестичленные гетероциклы» – позволяет обучающемуся познакомиться с соединениями с шестью атомами в кольце, среди которых есть гетероатом (например, пиридин и никотиновая кислота, витамины). В ходе изучения параграфа авторы предлагают ознакомиться с особенностями строения данных веществ, а также некоторыми химическими свойствами.

Почти каждая страница параграфа содержит красочные материалы – иллюстрации или схемы, способствующие лучшему восприятию информации. В параграфе есть все вышеперечисленные виды, текста, а также химические реакции и схемы превращений гетероциклических соединений с шестичленным циклом. Параграф не перегружен большим количеством информации и имеет теоретико-познавательные элементы наряду с инструментально-практическими.

После изучения предложенного материала обучающимся предлагается выполнить 10 заданий, содержащих не только вопросы, но и задачами цепочками превращений. Методическая роль предлагаемых текстов в параграфе заключается в формировании мотивации, интереса к предмету, умения ориентироваться во внешней среде по действию и использованию химических веществ и наглядности в ходе восприятия материала.

3.2. Разработка учебно-методических материалов по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

На изучение раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения», согласно, тематическому планированию [12] отводится 11 часов (для 4 часовой программы).

Учебно-методические материалы, представленные ниже, разработаны для учителя и обучающихся по 4 часовой программе:

- тема «Нитросоединения» – 1 час;
- тема «Амины» – 2 часа;
- тема «Ароматические амины» – 2 часа;
- тема «Сероорганические соединения» – 1 час;
- тема «Гетероциклические соединения» – 1 час;
- тема «Шестичленные гетероциклы» – 2 часа;

Для уроков раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения» нами были разработаны:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- самостоятельные работы;
- рабочая тетрадь к демонстрациям (см. раздел 3.3.);
- видеоматериалы к демонстрациям (см. раздел 3.4.).

Разработанные нами тестовые задания по каждой теме раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения», были размещены на платформе сервиса Online Test Pad.

К теме «Ароматические амины» были разработаны материалы для реализации практико-ориентированного проекта школьника (см. 3.5.2, Приложение 3).

3.2.1. Учебно-методические материалы по теме «Нитросоединения»

Цель урока: изучить особенности строения нитрогруппы, охарактеризовать физические и химические свойства нитросоединений, предсказывать протекание химических реакций в зависимости от строения вещества.

К уроку по теме «Нитросоединения» нами были разработаны следующие виды учебно-методических материалов:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- самостоятельная работа.

1. Тестовые задания

Разработанные задания представлены следующими видами [24]:

1) тестовые задания на выбор правильного(ых) ответа(ов) (тест выборки):

К нитросоединениям относят:

А) $C_6H_{13}NO_2$; Б) CH_3NH_2 ; В) $C_2H_5ONO_2$; Г) $C_6H_5NO_2$; Д) CH_3NHCH_3

Выберите нитросоединения из следующих веществ:

А) нитроглицерин

Б) анилин

В) 1-нитропропан

Г) продукт реакции между метанолом и азотной кислотой

Д) нитробензол

Е) пикриновая кислота

1) АВВ; 2) АВГЕ; 3) БГДЕ; 4) ВДЕ; 5) ВГД

Верно ли утверждение: «Название одного из изомеров 2-метил-5-нитро-3-этилгексана – это 2-метил-4-нитро-5-этилгексан».

А) Да

Б) Нет

Характерными физическими свойствами нитропроизводных аренов являются:

1. Приятный запах;
2. Газы;
3. Жидкости;
4. Хорошо растворимы в воде;
5. Ядовитые жидкости;
6. В воде малорастворимы.

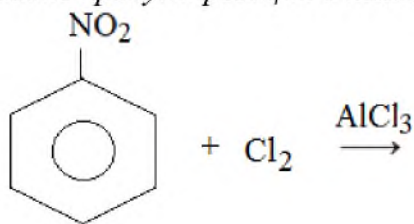
2) Тестовые задания сличения (соответствия):

Соотнесите название вещества и тип нитросоединения в зависимости от характера атома, соединенного с нитрогруппой:

Название вещества	Тип нитросоединения
А) нитрометан	1) первичные нитросоединения
Б) 2-бром-2-нитропентан	2) вторичные нитросоединения
В) 2-метил-3-нитробутан	3) третичные нитросоединения
Г) 2-нитропропан	
Д) 3-нитрогексан	
Е) 2-метил-2-нитропропан	
Ж) нитроэтан	

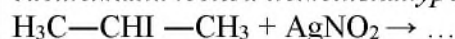
3) Тестовые задания дополнения:

Напишите продукт реакции и назовите по систематической номенклатуре.



Нитроалканы получают нитрованием пропана по именной реакции – реакции _____ (фамилия ученого).

Напишите формулу органического продукта реакции и назовите его по систематической номенклатуре.



Разработанные нами тестовые задания сгруппированы в 2 варианта по 9 заданий в каждом и позволяют проверить и закрепить знания о классификации, номенклатуре, изомерии, получении, физическим и химическим свойствам нитросоединений.

Все разработанные тестовые задания размещены на платформе сервиса Online Test Pad и могут быть использованы на этапах урока «Закрепление изученных способ действий», а также «Контроль и самооценка знаний и способов действия».

2. Карточки с индивидуальными заданиями

Карточки с индивидуальными заданиями по теме «Нитросоединения» представлены нами в трех вариантах (по одному заданию в каждом) и позволяют проверить и закрепить знания по номенклатуре, изомерии,

способах получения и химических свойствах нитросоединений при решении расчетной задачи на примеси и массовой доли выхода вещества от теоретически возможного. Предложенные варианты могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

Вариант 1

1) Нитробензол массой 69 г, содержащий 3% примесей, восстановили до анилина, выход реакции 75%. Найдите массу полученного анилина.

Вариант 2

1) Напишите формулу 2,2-диметил-4-нитрогептана, составьте формулу одного его гомолога и формулы его возможных изомеров (по одному на каждый вид изомерии). Назовите все вещества по систематической номенклатуре.

Вариант 3

1) Напишите реакцию Коновалова, используя в качестве исходного вещества пропан. Назовите продукт реакции по систематической номенклатуре.

3. Самостоятельная работа

Созданные нами варианты самостоятельной работы (2 варианта по 3-4 задания в каждом) могут быть использованы учителем при проверке домашнего задания на следующем, после темы «Нитросоединения», уроке, а также при отработке пропущенных занятий и для повышения отметки по предмету.

Задания самостоятельной работы помогают контролировать знания по изомерии, номенклатуре, химическим свойствам, а также способам получения нитросоединений, в том числе при решении задач на выход вещества от теоретически возможного.

Демонстрационный вариант

1. Приведите структурную формулу одного изомера для каждого из веществ:

а) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{NO}_2)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

б) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_3$.

Назовите их по систематической номенклатуре.

2. Напишите уравнение реакции нитрования 2-метилбутана (реакция Коновалова) и укажите условия реакции.

3. Составьте уравнение реакции восстановления нитроэтана в кислой среде. Назовите продукт реакции.
Найдите массу 2-йодпропана, необходимую для получения 65 г 2-нитропропана, если доля выхода составляет 85 % от теоретически возможного (ответ округлите с точностью до десятых).

3.2.2. Учебно-методические материалы по теме «Амины»

Цель урока: сформировать умение классифицировать амины и называть их по систематической номенклатуре, охарактеризовать физические и химические свойства объяснять электронное строение и на основе этого предсказывать протекание химических реакций веществ, просмотреть и описать демонстрационные опыты.

На изучение темы «Амины» в планировании к учебнику В. В. Еремина и соавторов, при 140-ой программе, предусмотрено 2 часа.

К урокам по теме «Амины» нами были разработаны следующие виды учебно-методических материалов:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- самостоятельная работа;
- задания к демонстрациям раздела рабочей тетради и видеоролик.

При формировании перечня вопросов и упражнений мы разделили учебный материал по теме «Амины» следующим образом:

- первый урок: гомологический ряд, изомерия и номенклатура классификация, физические свойства, получение аминов алкилированием аммиака и аминов;
- второй урок: получение аминов восстановлением амидов и нитросоединений, химические свойства (сравнение основных свойств аминов разных групп, основные свойства аминов), качественные реакции аминов.

1. Тестовые задания

Первый урок по теме «Амины»

Разработанные задания представлены следующими видами [24]:

1) тестовые задания на выбор правильного(ых) ответа(ов) (тест выборки):

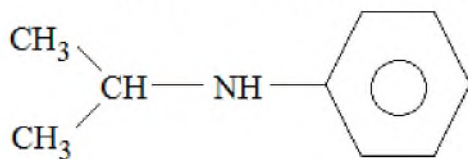
Первичные амины – это органические соединения, содержащие группу:

- А) $-\text{NO}_2$
- Б) $-\text{NH}-$
- В) $-\text{HNO}_2$
- Г) $-\text{NH}_2$
- Д) $-\text{NO}_3$

Выберите общую формулу гомологического ряда предельных аминов.

- А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$
- Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$
- В) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
- Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- Д) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$

Вещество, структурная формула которого,



относится к:

- А) первичным аминам
- Б) третичным аминам
- В) аминокислотам
- Г) вторичным аминам
- Д) нитросоединениям

К характеристикам низших аминов можно отнести:

1. Слабые межмолекулярные водородные связи;
2. Порошкообразные вещества;
3. Газы;
4. Плохо растворимы в воде;
5. Запах горького миндаля;
6. Хорошо растворимы в воде;
7. Запах аммиака.

Выберите из списка название продукта реакции: $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow$

- А) 2-метилбутиламин
- Б) хлорпропан
- В) пропиламин
- Г) хлорид пропиламмония

2) Тестовые задания сличения (соответствия):

Соотнесите название амина с его типом:

Название амина	Тип амина
А) триметиламин	1) первичные амины
Б) 2-аминобутан	2) вторичные амины
В) 2-метиламиноэтанол	3) третичные амины
Г) анилин	
Д) триэтиламин	
Е) диметиламин	
Ж) циклогексиламин	

Второй урок по теме «Амины»

Разработанные задания представлены следующими видами [24]:

1) тестовые задания на выбор правильного(ых) ответа(ов) (тест выборки):

Выберите из предложенного списка классы веществ (вещества), используемые для получения аминов в одну стадию:

- А) алканы
- Б) алкены
- В) нитросоединения
- Г) алкины
- Д) спирты
- Е) анилин

Выберите вещества, у которых основные свойства выражены сильнее, чем аммиака:

- А) аминбензол
- Б) метиламин
- В) дифениламин
- Г) анилин
- Д) этиламин
- Е) пиридин

Какие свойства проявляют амины, в какой цвет окрашивается фенолфталеин?

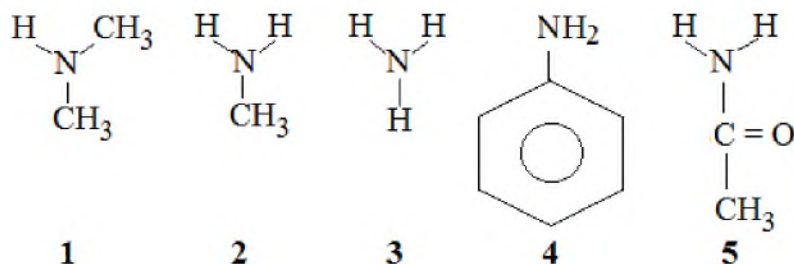
- А) Основные свойства, малиновое окрашивание
- Б) Кислотные свойства, малиновое окрашивание
- В) Основные свойства, оранжевое окрашивание
- Г) Кислотные свойства, оранжевое окрашивание
- Д) Основные свойства, бесцветный
- Е) Кислотные свойства, бесцветный

Различие первичных аминов от вторичных при взаимодействии с азотистой кислотой заключается в том, что:

- А) первичные амины не реагируют с азотистой кислотой
- Б) из первичных аминов образуются нитрозосоединения
- В) в реакции первичных аминов выделяется углекислый газ
- Г) из первичных аминов образуется анилин
- Д) в реакции первичных аминов выделяется азот

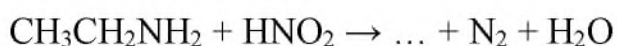
2) Тестовые задания ранжирования:

Распределите предложенные вещества в порядке усиления основных свойств:



3) Тестовые задания дополнения:

Напишите формулу пропущенного продукта реакции и укажите характерный признак:



Разработанные нами к двум урокам по теме «Амины» тестовые задания сгруппированы в 2 варианта по 7-9 заданий в каждом.

Все разработанные тестовые задания размещены на платформе сервиса Online Test Pad и могут быть использованы на этапах урока «Закрепление изученных способ действий», а также «Контроль и самооценка знаний и способов действия».

2. Карточки с индивидуальными заданиями

Карточки с индивидуальными заданиями представлены нами в семи разноуровневых вариантах (по одному заданию в каждом) для первого урока по теме «Амины» и восьми вариантах (по одному заданию в каждом) для второго урока.

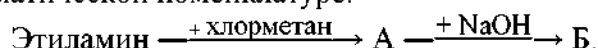
Первый урок по теме «Амины»

Разработанные к первому уроку упражнения позволяют проверить и закрепить знания о классификации, гомологическом ряде, изомерии и номенклатуре аминов, а также их получении алкилирование аммиака и аминов.

Демонстрационные варианты

Напишите структурные формулы и определите к какой группе аминов относятся предложенные вещества: 4-аминогексан, метилэтиламин, изобутиламин, метилэтилпропиламин.

Напишите уравнения реакции, отражающие следующие превращения, назовите вещества А и Б по систематической номенклатуре:



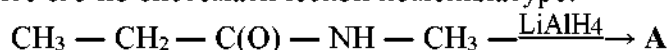
Предложенные варианты позволяют реализовать индивидуальный подход к обучению и могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

Второй урок по теме «Амины»

Разработанные ко второму уроку упражнения позволяют проверить и закрепить знания о получении аминов восстановлением амидов и нитросоединений, химических свойствах (сравнение основных свойств аминов разных групп, основные свойства – реакции), качественных реакциях аминов.

Демонстрационные варианты

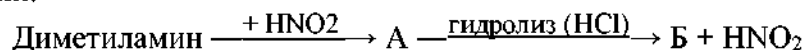
Определите вещество А в указанной схеме реакции, напишите его формулу и назовите его по систематической номенклатуре:



К какому классу веществ относится исходное вещество.

Напишите структурные формулы следующих веществ: аммиак, этиламин, фениламин, диэтиламин и расположите их в порядке возрастания основных свойств. Поясните ответ, используя знания об индуктивных и мезомерных (эффект сопряжения) эффектах.

Напишите уравнения реакций в соответствии с представленной цепочкой превращений:



Назовите группу веществ, к которым относится вещество А.

Предложенные варианты могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

3. Самостоятельная работа

Созданные нами варианты самостоятельной работы (2 варианта по 2-3 задания в каждом) могут быть использованы при отработке пропущенных занятий школьника и для повышения его отметки по предмету.

Задания самостоятельной работы помогают осуществлять контроль и самоконтроль по вопросам номенклатуры, химическим свойствам, качественным реакциям аминов, а также их способам получения при решении задач на массовую долю выхода вещества от теоретически возможного.

Демонстрационный вариант

1. Почему амины проявляют основные свойства? Напишите реакцию этиламина с соляной кислотой.
2. Напишите качественную реакцию на первичные амины на примере $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_3$, назовите продукт реакции по систематической номенклатуре.
3. При взаимодействии избытка аммиака с хлорметаном, объёмом 11,2 л (н.у.) получили метиламин. Рассчитайте массу (г) полученного метиламина, если выход продукта составил 85% (ответ округлите с точностью до десятых).

3.2.3. Учебно-методические материалы по теме «Ароматические амины»

Цель урока: сформировать умение классифицировать ароматические амины и называть их по систематической номенклатуре, характеризовать физические и химические свойства, объяснять электронное строение и на основе этого предсказывать протекание химических реакций веществ, сравнивать электронное строение аминов и ароматических реакций, в зависимости от взаимодействия с веществами, распознавать ароматические амины с помощью качественных реакций, просмотреть и описать демонстрационные опыты.

На изучение темы «Ароматические амины» в планировании к учебнику В. В. Еремина и соавторов, при 140-ой программе, предусмотрено 2 часа.

К урокам по теме «Ароматические амины» нами были разработаны следующие виды учебно-методических материалов:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- самостоятельная работа;
- задания к демонстрациям раздела рабочей тетради и видеоролик;
- задания к исследовательскому проекту школьника «Синтезируем краситель» (см. 3.5.2.).

При формировании перечня вопросов и упражнений мы разделили учебный материал по теме «Ароматические амины» следующим образом:

- первый урок: гомологический ряд, изомерия и номенклатура классификация, физические свойства, получение ароматических аминов восстановлением (упрощенный вид);
- второй урок: получение ароматических аминов восстановлением (реакции с конкретными восстановителями), химические свойства, качественные реакции ароматических аминов.

1. Тестовые задания

Первый урок по теме «Ароматические амины»

Разработанные задания представлены следующими видами [24]:

1) тестовые задания на выбор правильного(ых) ответа(ов) (тест выборки):

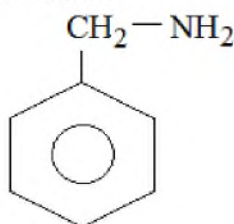
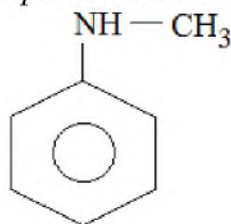
Производным аммиака является вещество:

- А) нитрометил
- Б) диметилсульфид
- В) фуран
- Г) анилин
- Д) тиофен

Вещество, являющее ближайшим гомологом анилина:

- А) нитропропил
- Б) толуидин
- В) метиламин
- Г) бензол
- Д) фенол

Предложенные вещества – это:



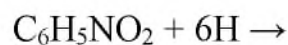
- А) гомологи
- Б) изомеры

Характерными физическими свойствами для анилина являются:

1. Желтый раствор;
2. Запах аммиака;
3. Плохо растворим в воде;
4. Бесцветная жидкость;
5. Смолистая жидкость;
6. Хорошо растворим в воде;
7. Ядовитая жидкость;
8. Высокая основность;
9. Маслянистая жидкость

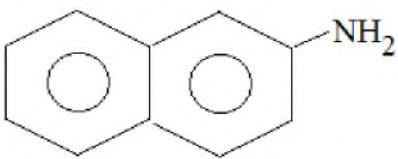
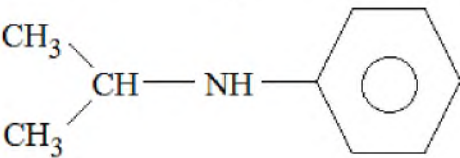
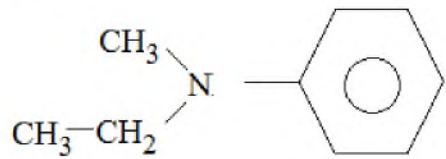
2) Тестовые задания дополнения:

Напишите продукт реакции и назовите его по систематической номенклатуре:



3) Тестовые задания сличения (соответствия):

Соотнести формулы веществ с типом амина:

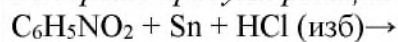
Формула вещества	Тип амина
А)  Б)  В) 	1) Третичный амин 2) Вторичный амин 3) Первичный ароматический амин 4) Первичный жирно-ароматический амин

Второй урок по теме «Ароматические амины»

Разработанные задания представлены следующими видами [24]:

1) тестовые задания на выбор правильного(ых) ответа(ов) (тест выборки):

Выберите продукт реакции из предложенных веществ:

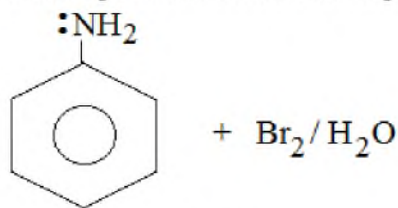


- А) метиламин
- Б) этиламин
- В) хлоридфенилammония
- Г) трифениламин
- Д) этиламид
- Е) фенол

Группа NH_2 в анилине является:

- А) ориентантом первого рода и направляет следующий заместитель в орто- и пара положение
- Б) ориентантом первого рода и направляет следующий заместитель в мета положение
- В) ориентантом второго рода и направляет следующий заместитель в орто- и пара положение
- Г) ориентантом второго рода и направляет следующий заместитель в мета положение

Признаком предложенной схемы реакции является:



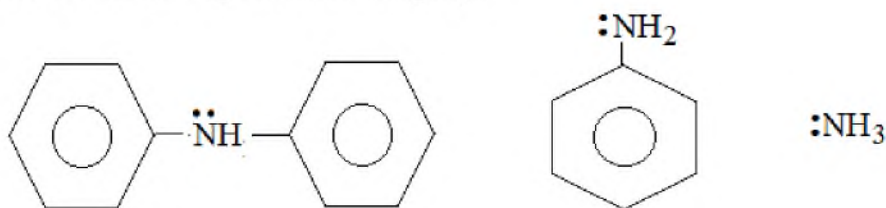
- А) выделение газа
- Б) образование осадка белого цвета
- В) образование осадка желтого цвета
- Г) растворение осадка

Выберите жаропонижающие средства менее токсичные, чем ацетанилид:

- А) о-толуидин
- Б) анилин
- В) парацетамол
- Г) фенол
- Д) бензол
- Е) фенацетин

2) Тестовые задания ранжирования:

Основные свойства в предложенном ряду:



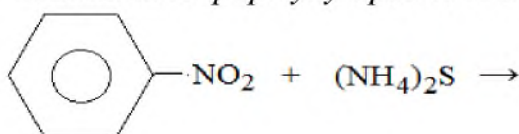
- А) усиливаются
- Б) ослабевают
- В) сначала усиливаются, а потом ослабевают
- Г) сначала ослабевают, а потом усиливаются

Расположите предложенные соединения в порядке уменьшения их основных свойств:

- А) 3,5 – динитроанилин
- Б) этиламин
- В) аммиак
- Г) анилин
- Д) триметиламин
- Е) п-нитроанилин

3) Тестовые задания дополнения:

Напишите формулу органического продукта реакции:



Разработанные нами к двум урокам по теме «Ароматические амины» тестовые задания сгруппированы в 2 варианта по 8 заданий в каждом.

Все разработанные тестовые задания размещены на платформе сервиса Online Test Pad и могут быть использованы на этапах урока «Закрепление изученных способ действий», а также «Контроль и самооценка знаний и способов действия».

2. Карточки с индивидуальными заданиями

Карточки с индивидуальными заданиями представлены нами в пяти разноуровневых вариантах (по 1-2 задания в каждом) для первого урока по теме «Ароматические амины» и четырех вариантах (по одному заданию в каждом) для второго урока.

Первый урок по теме «Ароматические амины»

Разработанные к первому уроку упражнения позволяют проверить и закрепить знания о гомологическом ряде, номенклатуре, качественной реакции, а также получении и применении ароматических аминов.

Демонстрационные варианты

1) Вставьте пропущенные слова: «_____ (А) служит исходным веществом в синтезе красителей, пластмасс. По способу, предложенному русским химиком Н.Н. Зининым (1842 г.), его получают из _____ (Б). Н.Н. Зинин брал в качестве восстановителя _____, но сейчас используют восстановитель _____ в _____ среде».

2) Напишите уравнение реакции получения вещества А по способу, предложенному Н.Н. Зининым в 1842 г.

Напишите уравнение качественной реакции на анилин. Опишите признаки этой реакции и назовите продукты реакции по систематической номенклатуре.

Напишите формулы первых двух представителей гомологического ряда ароматических аминов и их изомеры. Назовите все вещества по систематической номенклатуре.

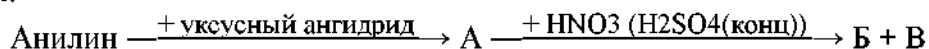
Предложенные варианты позволяют реализовать индивидуальный подход к обучению и могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

Второй урок по теме «Ароматические амины»

Разработанные ко второму уроку упражнения позволяют проверить и закрепить знания о химических свойствах и механизме электрофильного замещения.

Демонстрационные варианты

Напишите уравнения реакций в соответствии с представленной цепочкой превращений:



Назовите вещества А, Б и В по систематической номенклатуре.

Можно ли получить Б и В из анилина действием нитрующей смеси. Почему?

С каким из веществ, – бензолом или анилином – легче протекает реакция электрофильного замещения? Почему? Иллюстрируйте свой ответ реакцией такого вещества с бромом. Назовите продукт по систематической номенклатуре.

Предложенные варианты могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

3. Самостоятельная работа

Созданные нами варианты самостоятельной работы (2 варианта по 2-3 задания в каждом) могут быть использованы при отработке пропущенных занятий школьника и для повышения его отметки по предмету.

Задания самостоятельной работы помогают осуществлять контроль и самоконтроль по химическим свойствам и способам получения ароматических аминов, а также умению решать расчетные задачи на нахождение объема воздуха, необходимого для сгорания ароматического амина.

Демонстрационный вариант

1. Как можно получить анилин из нитробензола? Напишите уравнение реакции и укажите условия её проведения.
2. Приведите пример реакции замещения водорода в кольце анилина.
3. Рассчитайте объем воздуха (л, н.у.), необходимый для полного сгорания 37,2 г анилина ($C_6H_5NH_2$) (ответ округлите с точностью до десятых).

3.2.4. Учебно-методические материалы по теме «Сероорганические соединения»

Цель урока: содействовать формированию умения называть сероорганические соединения по систематической и тривиальной номенклатуре, изучить строение тиолов и тиоэфиров с учетом электронного строения атомов кислорода и серы, сформировать представление о кислородосодержащих соединениях серы: сульфокислотах.

К уроку по теме «Сероорганические соединения» нами были разработаны следующие виды учебно-методических материалов:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- самостоятельная работа.

1. Тестовые задания

Все разработанные задания – это тесты выборки [24].

Функциональная группа тиолов:

- А) – OH
- Б) – SH
- В) – COOH
- Г) – NH₂

Реакция $\text{CH}_3\text{SH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow \dots$ приводит к образованию:

- А) $\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{CH}_3$
- Б) $\text{CH}_3\text{-S-S-CH}_3$
- В) $\text{CH}_3\text{-SO}_3\text{H}$
- Г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$

Тиолы в сравнении со спиртами имеют:

- А) более высокую температуру кипения
- Б) меньшую кислотность
- В) большую способность к образованию водородных связей
- Г) более сильный запах

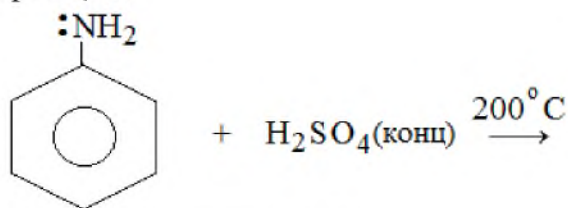
Реакция $\text{R-SH} + \text{R'-X} \rightarrow \text{R-S-R'} + \text{HX}$ это реакция:

- А) окисления
- Б) алкилирования
- В) сульфирования
- Г) гидратации

Сульфокислоты используются как:

- А) душистые вещества
- Б) ПАВы (например, в моющих средствах)
- Г) горючее
- Д) антибиотики

В ходе реакции:



- А) образуется нитробензол
- Б) образуется сульфаниловая кислота
- В) образуется сульфобензол
- Г) образуется мета-сульфоанилин

Разработанные нами тестовые задания сгруппированы в 2 варианта по 8-10 заданий в каждом и позволяют проверить и закрепить знания о классификации, номенклатуре, изомерии, получении, физическим и химическим свойствам, а также применению сероорганических соединений.

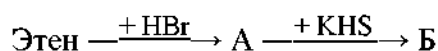
Все разработанные тестовые задания размещены на платформе сервиса Online Test Pad и могут быть использованы на этапах урока «Закрепление изученных способ действий», а также «Контроль и самооценка знаний и способов действия».

2. Карточки с индивидуальными заданиями

Карточки с индивидуальными заданиями по теме «Сероорганические соединения» представлены нами в пяти разноуровневых вариантах (по 1-2 задания в каждом) и позволяют проверить и закрепить знания по номенклатуре, изомерии, способах получения, химических свойствах и применении сероорганических соединений. Предложенные варианты могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

Демонстрационные варианты

Напишите уравнения реакций в соответствии с представленной цепочкой превращений:



Назовите вещества А и Б.

1) Впишите пропущенные слова: «_____ представляют собой жидкости с неприятным запахом и нерастворимые в воде. Вещество (А) – $(\text{ClCH}_2\text{CH}_2)_2\text{S}$, тривиальное название которого _____, использовали как боевое отравляющее вещество в Первую мировую войну. При окислении вещества А пероксидом водорода образуется _____ (Б)(название).

2) Составьте структурные формулы веществ А и Б.

3. Самостоятельная работа

Созданные нами варианты самостоятельной работы (2 варианта по 3 задания в каждом) могут быть использованы при отработке пропущенных занятий школьника и для повышения его отметки по предмету.

Задания самостоятельной работы помогают осуществлять контроль и самоконтроль по классификации, номенклатуре, а также способам получения сероорганических соединений, в том числе, при решении расчетных задач на выход вещества от теоретически возможного.

Демонстрационный вариант

1. Какие основные классы сероорганических соединений вы знаете? Приведите по одному примеру каждого класса.
2. Напишите уравнение реакции получения меркаптана из йодметана. Назовите продукт по систематической номенклатуре.
3. При взаимодействии 9,3 г этилмеркаптана (C_2H_5SH) с избытком иода получили 8,5 г диэтилдисульфида ($C_2H_5SSC_2H_5$). Рассчитайте выход продукта реакции в процентах (ответ округлите с точностью до десятых).

**3.2.5. Учебно-методические материалы по теме
«Гетероциклические соединения»**

Цель урока: сформировать умение классифицировать гетероциклические соединения и называть их по систематической номенклатуре, характеризовать физические и химические свойства, объяснять электронное строение и на основе этого предсказывать протекание химических реакций веществ, просмотреть и описать демонстрационные опыты.

К уроку по теме «Гетероциклические соединения» нами были разработаны следующие виды учебно-методических материалов:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- самостоятельная работа;
- задания к демонстрациям раздела рабочей тетради и видеоролик.

1. Тестовые задания

Все разработанные задания – это тесты выборки [24]:

Органические вещества, в цикле которых, кроме атома углерода есть другой атом называются:

- А) галогенпроизводные предельных углеводов
- Б) аминокислоты с алифатическим радикалом
- В) гетероциклические соединения
- Г) енолы
- Д) алифатические карбоновые кислоты

Какое(ие) из следующих соединений является(ются) гетероциклическим?

- А) Циклогексан
- Б) Тиофен
- В) Бензол
- Г) Пентан
- Д) Фуран
- Е) Пиррол
- Ж) Фенол

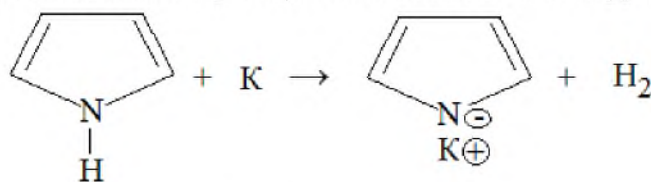
Выберите характеристику гетероциклических соединений

- А) всегда имеют кислую реакцию среды
- Б) могут быть ароматическими
- В) никогда не вступают в реакции с электрофилами
- Г) не могут образовывать водородные связи

Характерными свойствами для пиррола являются:

- 1. Бесцветная жидкость;
- 2. Газ;
- 3. Приятный запах;
- 4. Запах аммиака;
- 5. Маслянистая жидкость;
- 6. Основные свойства не проявляет;
- 7. Имеет характерное окрашивание

Предложенная схема реакции показывает, что пиррол является:



- А) сильной кислотой
- Б) сильным основанием
- В) слабой кислотой
- Г) слабым основанием

Разработанные нами тестовые задания сгруппированы в 2 варианта по 8 заданий в каждом и позволяют проверить и закрепить знания о классификации, номенклатуре, физическим и химическим свойствам гетероциклических соединений.

Все разработанные тестовые задания размещены на платформе сервиса Online Test Pad и могут быть использованы на этапах урока «Закрепление изученных способ действий», а также «Контроль и самооценка знаний и способов действия».

2. Карточки с индивидуальными заданиями

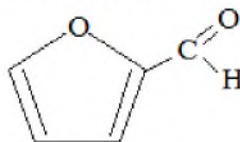
Карточки с индивидуальными заданиями по теме «Гетероциклические соединения» представлены нами в трех вариантах (по 1-2 задания в каждом) и позволяют проверить и закрепить знания по классификации, номенклатуре и химических свойствах гетероциклических соединений. Предложенные варианты могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

Демонстрационные варианты

1) Впишите пропущенные слова: «Есть органические вещества циклического строения, в которых в состав цикла, помимо атома _____, входят атом другого элемента. Такие атомы принято называть _____, а их соединения _____. Примерами таких соединений являются: _____, _____, _____ (привести названия трёх веществ)».

2) Написать структурные формулы приведенных в примеры веществ.

1) Назовите вещество по систематической и тривиальной номенклатуре.



2) Напишите уравнения реакции данного вещества с циановодородом и водородом.

3. Самостоятельная работа

Созданные нами варианты самостоятельной работы (2 варианта по 3 задания в каждом) могут быть использованы при отработке пропущенных занятий школьника и для повышения его отметки по предмету.

Задания самостоятельной работы помогают осуществлять контроль и самоконтроль по номенклатуре, строению, химических свойствах гетероциклических соединений, в том числе, при решении расчетных задач на нахождение молекулярной формулы по продуктам сгорания.

Демонстрационный вариант

1. Опишите электронное строение пиридина. Почему пиридин проявляет основные свойства? Напишите реакцию пиридина с соляной кислотой.
2. Приведите структурную формулу β -пиколина и назовите вещество по систематической номенклатуре.
3. При сжигании бескислородного гетероциклического соединения образовалось 28,8 мл воды (н.у.), 17,92 л азота и 71,68 л углекислого газа. Определите молекулярную формулу этого вещества, если известно, что его молярная масса 80 г/моль.

3.2.6. Учебно-методические материалы по теме «Шестичленные гетероциклы»

Цель урока: сформировать умение классифицировать шестичленные гетероциклы и называть их по систематической номенклатуре, характеризовать физические и химические свойства, объяснять электронное строение и на основе этого предсказывать протекание химических реакций веществ, просмотреть и описать демонстрационные опыты, устанавливать биологическую роль изученных веществ.

На изучение темы «Шестичленные гетероциклы» в планировании к учебнику В. В. Еремина и соавторов, при 140-ой программе, предусмотрено 2 часа.

К урокам по теме «Шестичленные гетероциклы» нами были разработаны следующие виды учебно-методических материалов:

- тестовые задания;
- карточки с индивидуальными заданиями;

При формировании перечня вопросов и упражнений мы разделили учебный материал по теме «Шестичленные гетероциклы» следующим образом:

- первый урок: изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства, строение;
- второй урок: химические свойства и применение.

1. Тестовые задания

Первый урок по теме «Шестичленные гетероциклы»

Все разработанные задания – это тесты выборки [24]:

И пиридин, и бензол проявляют ароматические свойства поскольку:

- А) оба содержат кислород
- Б) имеют 6 π -электронную систему
- В) образуют ионные связи
- Г) не реагируют с кислотами

Гомологами пиридина являются:

- А) пиперидин
- Б) α -пиколлин
- В) гуанин
- Г) анилин
- Д) 3-метилпиридин
- Е) пиррол
- Ж) 4-метилпиридин

Выберите характерные для пиридина свойства:

1. Бесцветный;
2. Имеет окраску;
3. Жидкость;
4. Газ;
5. С приятным запахом;
6. С резким неприятным запахом;
7. Проявляет основные свойства;
8. Проявляет кислотные свойства.

Гетероциклическая система молекулы пурина состоит из колец:

- А) пиридина и имидазола
- Б) пиримидина и пиррола
- В) пиримидина и имидазола
- Г) пиримидина и пиразола
- Д) бензола и пиррола

Второй урок по теме «Шестиленные гетероциклы»

Разработанные задания представлены следующими видами [24]:

1) тестовые задания на выбор правильного(ых) ответа(ов) (тест выборки):

Из соли пиридиния под действием щелочи образуется:

- А) никотин
- Б) пиперидин
- В) пиримидин
- Г) пурин
- Д) пиридин

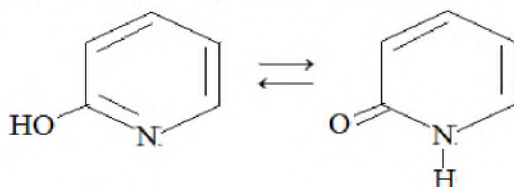
Пиридин по сравнению с пирролом проявляет основные свойства, так как:

- А) имеет больше атомов водорода
- Б) неподелённая электронная пара атома азота пиридина не участвует в образовании ароматической системы
- В) содержит кислород
- Г) образует водородные связи

Какой механизм реакции наиболее характерен для пиридина?

- А) электрофильное замещение
- Б) нуклеофильное замещение
- В) радикальное замещение
- Г) электрофильное присоединение

Какой вид изомерии представлен на схеме?

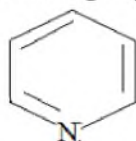


- А) структурная – кольчато-цепная таутомерия
- Б) пространственная – кольчато-цепная таутомерия
- В) структурная – кето-енольная таутомерия
- Г) пространственная – кето-енольная таутомерия

Выберите продукт реакции нитрования пиридина:

- А) пиперидин
- Б) нитрометил
- В) нитроанилин
- Г) β-нитропиридин
- Д) α-нитропиридин

Основные свойства в предложенном ряду:

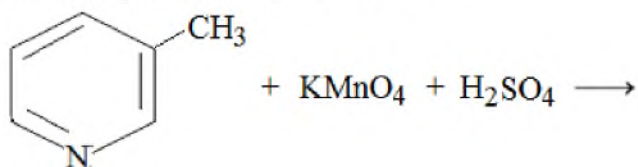


NH_3

CH_3NH_2

- А) усиливаются
- Б) ослабевают
- В) сначала усиливаются, а затем ослабевают
- Г) сначала ослабевают, а затем усиливаются

В результате реакции образуется:



- А) Никотин
- Б) Аскорбиновая кислота
- В) Ниацин
- Г) Пантотеновая кислота
- Д) Никотиновая кислота

2) Тестовые задания сличения (соответствия)

Соотнесите соединения и их производные:

Соединение	Производное
А)	1)
Б)	2)
	3)
	4)
	5)

Разработанные нами к двум урокам по теме «Шестичленные гетероциклы» тестовые задания сгруппированы в 2 варианта по 6-9 заданий в каждом.

Все разработанные тестовые задания размещены на платформе сервиса Online Test Pad и могут быть использованы на этапах урока «Закрепление изученных способ действий», а также «Контроль и самооценка знаний и способов действия».

2. Карточки с индивидуальными заданиями

Карточки с индивидуальными заданиями представлены нами в четырех разноуровневых вариантах (по 1-2 задания в каждом) для первого урока по теме «Шестичленные гетероциклы» и трех вариантах (по 2-3 задания в каждом) для второго урока.

Первый урок по теме «Шестичленные гетероциклы»

Разработанные к первому уроку упражнения позволяют проверить и закрепить знания о изомерии, номенклатуре, физических и химических свойствах шестичленных гетероциклов.

Демонстрационные варианты

1) Напишите структурные формулы веществ: а) C_5H_5N ; б) $C_5H_4N_2O_2$. Назовите эти вещества. Напишите реакцию превращения вещества (а) в вещество (б).

1) Впишите пропущенные слова: « _____ (А), в отличие от пиррола, проявляет основные свойства. _____ (А) это прозрачная жидкость, с _____ запахом, напоминающий запах рябины. В промышленности _____ (А), так же, как и пиррол, выделяют из _____ смолы.

2) Напишите реакцию вещества (А), демонстрирующую его основные свойства.

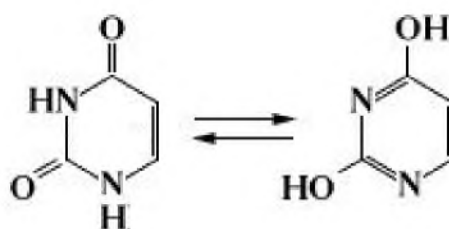
Предложенные варианты позволяют реализовать индивидуальный подход к обучению и могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

Второй урок по теме «Шестичленные гетероциклы»

Разработанные ко второму уроку упражнения позволяют проверить и закрепить знания о таутомерных превращениях пиримидиновых азотистых оснований, номенклатуре и нахождении в природе некоторых шестичленных гетероциклов.

Демонстрационные варианты

1) Составьте схему таутомерных превращений тимина, по примеру схемы, предложенной для урацила:

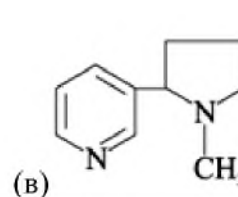
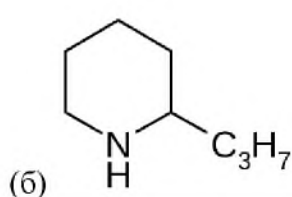
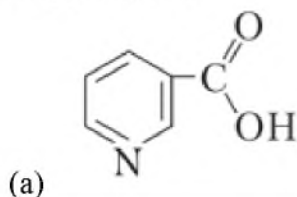


2) Какой вид изомерии проявляется при таких превращениях. Назовите каждую форму (кетонная/лактаменная или енольная/лактимная). В какой из форм урацил и тимин находятся в составе нуклеиновых кислот.

1) Вставить пропущенные слова: «Алкалоиды – это природные производные _____ (А) и _____ (Б). Алкалоид _____ (В) – содержится в листьях табака, а алкалоид _____ в дурмане.

2) Написать структурные формулы веществ А и Б

3) Выберите из представленных ниже формул формулу пиридин-3-N-метилпирролидина:



Предложенные варианты могут быть использованы учителем на следующем занятии на этапе «Проверка домашнего задания».

3.3. Разработка рабочей тетради к демонстрационным опытам по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

Перечень демонстраций к разделу «Азот – и серосодержащие органические соединения» сформирован нами в соответствии с технологической картой методического пособия для учителя [11].

Рабочая тетрадь состоит из трех частей:

1. Демонстрационные опыты по теме «Амины»
2. Демонстрации по теме «Ароматические амины»
3. Демонстрации по теме «Гетероциклические соединения»

Для демонстраций по теме «Амины» приведены реактивы, оборудование и описана методика выполнения опытов, отражающих:

- 1) основные свойства аминов жирного ряда;
- 2) качественные реакции аминов жирного ряда.

Демонстрации по теме «Ароматические амины» в рабочей тетради представлены опытами:

- 1) качественная реакция на анилин;
- 2) цветные реакции солей анилина;
- 3) анилиновые красители.

К уроку по теме «Гетероциклические соединения» в рабочей тетради описана демонстрация некоторых гетероциклов.

Каждая из демонстраций рабочей тетради сопровождается описанием техники безопасности при работе с конкретными реактивами и оборудованием. Оформление самой демонстрации в рабочей тетради содержит части: «Реактивы и оборудование», «Ход работы», «Наблюдения и уравнения реакций», «Выводы».

Предложенные в рабочей тетради задания, учащиеся могут выполнять либо сразу после проведенного эксперимента, либо дома в качестве домашнего задания.

Так для самостоятельной работы обучающимся предлагается: оформить наблюдения хода демонстрации; написать уравнения реакций; заполнить обобщающие таблицы, например, «Анилиновые красители» и «Гетероциклические соединения»; закончить фразы.

Разработанные для рабочей тетради задания, а также перечень отобранных экспериментов и методики их выполнения содействуют достижению предметных и метапредметных результатов обучения по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения».

3.4. Видеоконтент к демонстрационным опытам по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремин «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

Видеоконтент к демонстрациям, запланированным в методическом пособии для учителя и в рабочей программе [11,12], был создан при нашем непосредственном участии (освоены приемы постановки видеоопыта, монтажа и озвучивания видеороликов).

В результате к разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» нами были разработаны, отсняты, смонтированы и озвучены следующие видеоматериалы к демонстрациям:

1) По теме «Амины»:

- основные свойства аминов жирного ряда;
- качественные реакции аминов жирного ряда.

2) По теме «Ароматические амины»:

- качественная реакция на анилин;
- цветные реакции солей анилина;

- демонстрация анилиновых красителей и их растворов.

3) По теме «Гетероциклические соединения»:

- образцы гетероциклических соединений

Видео-демонстрация «Основные свойства аминов жирного ряда»

знакомит обучающихся с лабораторным способом получения метиламина, последующим изучением его основных свойств (реакция метиламина с соляной кислотой и определение реакции среды метиламина с помощью индикаторной бумаги), а также процесса горения метиламина. В ролике нами продемонстрирована и описана установка для получения метиламина и особенности работы с ней.

В конце ролика обучающимся предлагается выполнить задания из разработанной нами рабочей тетради:

Уравнение реакции получения метиламина имеет вид: 1) При поднесении красной лакмусовой бумаги (или универсальной индикаторной бумаги), смоченной водой наблюдаем: _____ Уравнение реакции взаимодействия метиламина с водой имеет вид: 2) При поднесении палочки с концентрированной соляной кислотой к газоотводной трубке наблюдаем: _____ Уравнение реакции взаимодействия метиламина с концентрированной соляной кислотой имеет вид: 3) Выделяющийся метиламин горит _____ пламенем Уравнение реакции горения метиламина имеет вид:
--

Также мы использовали форму работы, в которой школьнику предстоит совершенствовать умение формулировать выводы на основании эксперимента, продолжая фразы – задания-дополнения:

Вывод: Амины – это производные от _____, в молекуле которого один, два или три атома _____ замещены на углеводородные радикалы.

Амины горят _____ (цвет) пламенем. При горении аминов выделяется газообразный _____.

Первичные и вторичные алифатические амины (например, метиламин _____ (формула), диметиламин _____ (формула), подобно аммиаку, проявляют свойства _____, но _____ (более/менее) выраженные, чем у аммиака.

При действии щелочи на соли аминов выделяются газообразные амины, которые показывают _____ реакцию среды, что доказывается:

- изменением цвета индикатора – _____ (название индикатора) с _____ на _____;
- реакцией с _____.

Видео-демонстрация «Качественные реакции аминов жирного ряда» включает два опыта – взаимодействие первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой. Материалы рабочей тетради, а также наше объяснение в ходе проведения демонстрационного опыта обращают внимание школьника на неустойчивость азотистой кислоты и необходимость её получения непосредственно перед экспериментом.

После опыта «Качественные реакции первичных аминов жирного ряда», обучающимся предлагается выполнить задания из рабочей тетради:

При добавлении уксусной кислоты к смеси солянокислого метиламина и раствора нитрита натрия наблюдаем _____.

В нашем опыте реакция получения азотистой кислоты имеет вид:

Реакция взаимодействия метиламина с азотистой кислотой имеет вид:

После опыта «Качественные реакции вторичных аминов жирного ряда» предложено описать наблюдения, написать уравнение реакции и сформулировать общий вывод:

При добавлении уксусной кислоты к смеси солянокислого диметиламина и раствора нитрита натрия наблюдаем _____.

Реакция взаимодействия диметиламина с азотистой кислотой имеет вид:

Вывод: _____ амины можно отличить от вторичных и третичных, а также от ароматических аминов по их реакции с _____.

При этом:

- первичные амины разлагаются с выделением _____ (название неорганического вещества) и образованием _____ (название класса органических веществ).

- вторичные амины превращаются в _____ (название класса органических веществ), которые представляют собой _____ (цвет) _____ (консистенция) жидкости, оседающие на дно пробирки.

- третичные амины _____ (реагируют/ не реагируют) с _____ кислотой.

В видео-демонстрации «Качественная реакция на анилин» описаны особенности безопасной работы ароматическими аминами, а также представлена реакция анилина с бромной водой. В конце ролика обучающимся к выполнению предлагаются задания и выводы из рабочей тетради:

При добавлении бромной воды к анилину наблюдаем образование _____ цвета.

Уравнение реакции взаимодействия анилина с бромной водой имеет вид:

Продукт реакции по систематической номенклатуре называется:

Вывод: Анилин реагирует с _____ водой при _____ условиях, с образованием _____ осадка – _____ (название вещества). Эта реакция является качественной реакцией на анилин и показывает, что аминогруппа _____ (активирует/деактивирует) бензольное кольцо в реакциях _____ замещения. Таким образом, аминогруппа, являясь ориентантом _____ рода, направляет следующие заместители в _____ и _____ положение по отношению к себе.

В видео-ролике «Цветные реакции солей анилина» показаны реакции солянокислой соли анилина с лигнином, хромовой смесью, с хлорной известью. Особое внимание школьника обращено на способ получения соли анилина из нитробензола. После просмотра демонстрации обучающемуся предлагаются задания из рабочей тетради, в числе которых формулирование вывода по проведенному опыту:

Вывод: Ароматические амины – это производные _____, в которых атом _____ связан непосредственно с атомом _____ ароматического кольца. Простейшим представителем ароматических аминов является _____.

В реакции с хлорной известью и хромовой смесью анилин _____ (окисляется/восстанавливается), проявляя тем самым свойства _____ (окислителя/восстановителя). В ходе этих реакций образуются анилиновые _____ (название группы веществ).

В видео-демонстрации «Анилиновые красители» нами показаны образцы красителей (фуксин, индиго, метиловый фиолетовый, бриллиантовый зелёный, метиленовый синий, анилиновый черный) в твердом виде и в растворе. После просмотра демонстрации школьникам предлагается выполнить задание из рабочей тетради:

Заполните таблицу «Анилиновые красители», пользуясь информацией, предоставленной выше, или осуществите самостоятельный поиск информации.

Таблица «Анилиновые красители»

Название красителя	Тип красителя	Внешний вид красителя	Применение
Фуксин			
Индиго			
Метиловый фиолетовый			
Бриллиантовый зелёный			
Метиленовый синий			
Анилиновый черный			

Видео-демонстрация «Гетероциклические соединения» знакомит школьников с образцами некоторых гетероциклов (пиридин, пиррол, индиго, пиридазин). После просмотра демонстрации школьникам предлагается выполнить задание из рабочей тетради:

Заполните таблицу «Гетероциклические соединения», пользуясь информацией, предоставленной выше, или осуществите самостоятельный поиск информации.

Таблица «Гетероциклические соединения»

Название образца гетероцикла	Внешний вид образца/физические свойства	Применение/нахождение в природе
Пиридин		
Пиррол		
Индиго		
Пиридазин		

3.5. Апробация материалов работы

3.5.1. Апробация учебно-методических материалов на уроках органической химии

Апробация разработанных учебно-методических материалов проводилась с использованием, в качестве предмета оценки, заданий в тестовой и не тестовой форме (самостоятельные работы) по темам «Амины» и «Ароматические амины». Эти задания были предложены для выполнения школьникам МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, которые обучаются по учебнику В. В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс». В эксперименте приняли участие 16 школьников.

Для выполнения, после изучения темы «Амины» школьникам были предложены тесты, сгруппированные в 2 варианта по 14 заданий в каждом. А также самостоятельные работы в двух вариантах по 4 задания в каждом.

Максимальный балл, который могли получить школьники по теме «Амины» за выполнение тестовых заданий первого варианта – 25, второго варианта – 26 баллов. При проверке тестовых заданий использовались следующие критерии (от максимума):

«Отлично» – 100 – 87 % (22-25 (вариант 1) и 23-26 (вариант 2) баллов);

«Хорошо» – 86 – 73 % (18-21 (вариант 1) и 19-22 (вариант 2) баллов);

«Удовлетворительно» – 72 – 60 % (15-17 (вариант 1) и 16-18 (вариант 2) баллов);

«Неудовлетворительно» – менее 60 % (менее 15 (вариант 1) и менее 16 (вариант 2) баллов).

Максимальный балл, который могли получить школьники по теме «Амины» за выполнение заданий в Не тестовой форме обоих предложенных вариантов – 8 баллов. При проверке заданий в Не тестовой форме по теме «Амины» использовались следующие критерии:

«Отлично» – 7-8 баллов;

«Хорошо» – 5-6 баллов;

«Удовлетворительно» – 3-4 балла;

«Неудовлетворительно» – менее 3 баллов.

Результаты проверки, выполненных школьниками тестов и заданий в не тестовой форме по теме «Амины» представлены на рисунке 1.

Для выполнения, после изучения темы «Ароматические амины» школьникам были предложены тесты, сгруппированные в 2 варианта по 15 заданий в каждом. А также самостоятельные работы в двух вариантах по 3 задания в каждом.

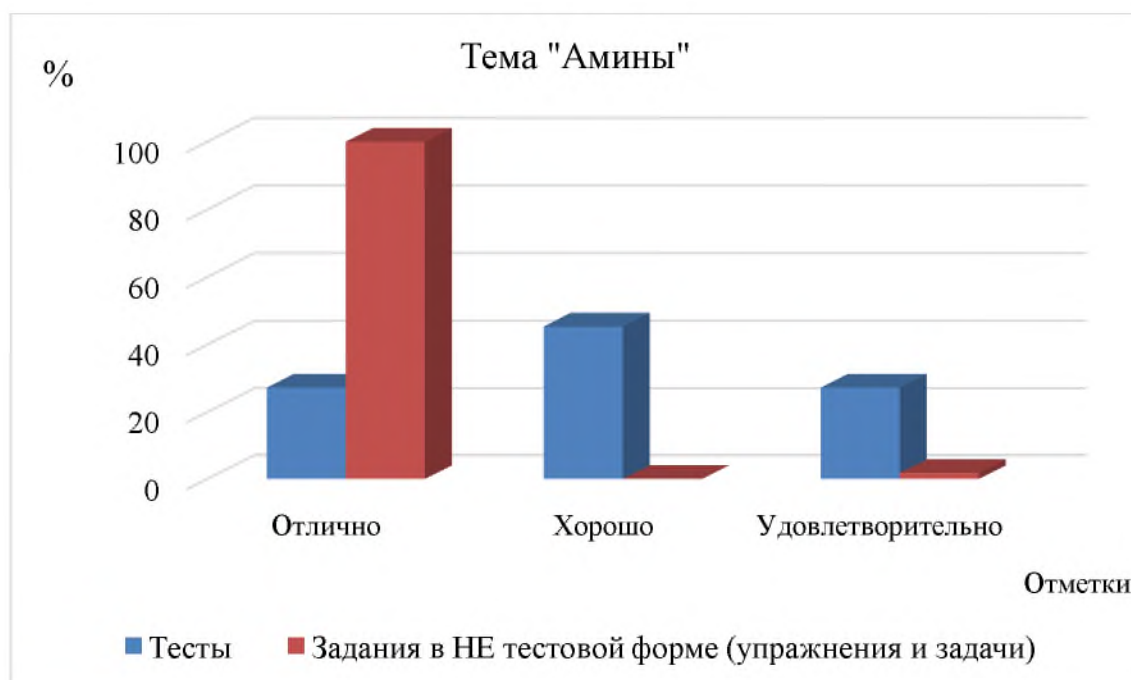


Рисунок 1. Результаты проверки тестов и заданий в не тестовой форме (упражнения и задачи) по теме «Амины»

Максимальный балл, который могли получить школьники по теме «Ароматические амины» за выполнение тестовых заданий первого варианта – 22, второго варианта – 28 баллов. При проверке тестовых заданий использовались следующие критерии (от максимума):

«Отлично» – 100 – 87 % (19-22 (вариант 1) и 24-28 (вариант 2) баллов);

«Хорошо» – 86 – 73 % (16-18 (вариант 1) и 20-23 (вариант 2) баллов);

«Удовлетворительно» – 72 – 60 % (13-15 (вариант 1) и 17-19 (вариант 2) баллов);

«Неудовлетворительно» – менее 60 % (менее 13 (вариант 1) и менее 17 (вариант 2) баллов).

Максимальный балл, который могли получить школьники по теме «Ароматические амины» за выполнение заданий в Не тестовой форме обоих предложенных вариантов – 6 баллов.

При проверке заданий в Не тестовой форме по теме «Амины» использовались следующие критерии:

«Отлично» – 5-6 баллов;

«Хорошо» – 4 балла;

«Удовлетворительно» – 3 балла;

«Неудовлетворительно» – менее 3 баллов.

Результаты проверки, выполненных школьниками тестов и заданий в не тестовой форме по теме «Ароматические амины» представлены на рисунке 2.

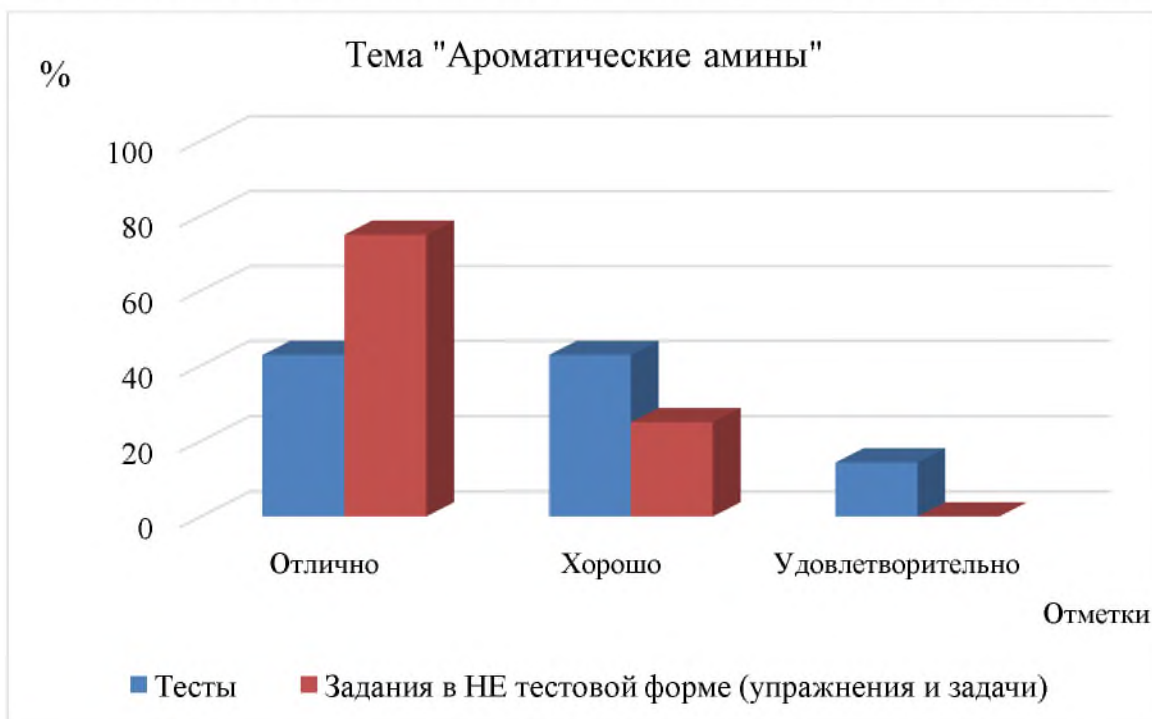


Рисунок 2. Результаты проверки тестов и заданий в не тестовой форме (упражнения и задачи) по теме «Ароматические амины»

После выполнения заданий обучающимся было предложено пройти опрос «Познавательные задания при подготовке к ЕГЭ» (Приложение 2). Цель анкетирования: сбор информации о соответствии (с точки зрения обучающегося), разработанных нами учебно-методических материалов уровню требований ЕГЭ по химии.

После обработки данных анкетирования были получены следующие результаты.

На вопрос «Какой вариант заданий для отработки изученного материала Вы считаете более эффективным при подготовке к ЕГЭ?» (рис. 3):

- 50 % опрошенных считают, что «Тестовые задания и задания в НЕ тестовой форме»;
- 37,5 % респондентов выбрали – «Тестовые задания»;
- 12,5 % – «Упражнения и задачи в НЕ тестовой форме».



Рисунок 3. Результаты анкетирования школьников (вопрос № 1)

На вопрос «Охарактеризуйте предложенные Вам упражнения и задачи в НЕ тестовой форме» (рис. 4):

- 56,25 % респондентов считают, что предложенные нами задания в НЕ тестовой форме – упражнения и задачи – «Посильны и соответствуют уровню заданий ЕГЭ»;
- 31,25 % – выбрали, что «Сложные и соответствуют уровню заданий ЕГЭ»;
- 6,25 % (1 человек) – «Посильны и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ»;

- 6,25 % (1 человек) – «Сложные и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ».



Рисунок 4. Результаты анкетирования школьников (вопрос № 2)

На вопрос «Охарактеризуйте предложенные Вам задания в тестовой форме» (рис. 5) 68,75 % респондентов считают, что предложенные нами задания в тестовой форме «Посильны и соответствуют уровню заданий ЕГЭ»; остальные 31,25 % распределились на мнения, что предложенные тесты «Посильны и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ» (6,25 %, 1 человек), «Сложные и соответствуют уровню заданий ЕГЭ» (6,25 %, 1 человек), «Сложные и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ» (6,25 %, 1 человек), «Легкие и соответствуют уровню заданий ЕГЭ» (6,25 %, 1 человек), «Легкие и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ» (6,25 %, 1 человек).



Рисунок 5. Результаты анкетирования школьников (вопрос № 3)

Согласно полученным результатам анкетирования школьников, изучающих химию на углубленном уровне, и выполнению ими же тестов и заданий в не тестовой форме, можно сделать вывод, что успех в обучении и сдаче ЕГЭ обеспечивают, все виды контроля знаний. А созданные нами задания в тестовой форме, а также упражнения и задачи посильны для школьника и имеют достаточный для достижения результатов обучения уровень.

3.5.2. Апробация учебно-методических материалов в ходе выполнения практико-ориентированного проекта школьника «Синтезируем краситель»

В основе проекта, предложенный авторами учебника в разделе «Дополнительные опыты», синтез красителя анилинового голубого.

Работа по практической части проекта «Синтезируем краситель», для перспективы участия в научно-практических конференциях школьников, проводилась нами с ученицей 10 класса профильного уровня изучения химии МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова.

Этапы работы:

1. Подготовительный этап
2. Практический блок
3. Подведение итогов.

На подготовительном этапе школьница получила задания:

- 1) изучить теоретические материалы по классификации красителей, а также примерам и назначению анилиновых красителей трифенилметанового ряда;
- 2) изучить, предложенную в учебнике [13], методику синтеза красителя трифенилметанового ряда – анилинового голубого (Приложение 3);
- 3) сформулировать вопросы по деталям проведения эксперимента;
- 4) сформулировать цель и задачи проекта.

Цель проекта: изучить литературу об анилиновых красителях и способах окрашивания, осуществить синтез красителя трифенилметанового ряда – анилинового голубого, использовать синтезированный краситель в действии.

Этап «Практический блок» включал:

- 1) знакомство с новым оборудованием (песчаная баня, электронные весы, колба Бунзена, воронка Бюхнера, склянка Тищенко, водоструйный насос) и их назначением в лаборатории органической химии и органического синтеза кафедры «Химия и методика обучения химии» ПГУ;
- 2) знакомство со способами измерения плотности жидкостей (с использованием ареометра и принципа пикнометра);
- 3) знакомство с методикой проведения фильтрования при пониженном давлении (рис. 6):

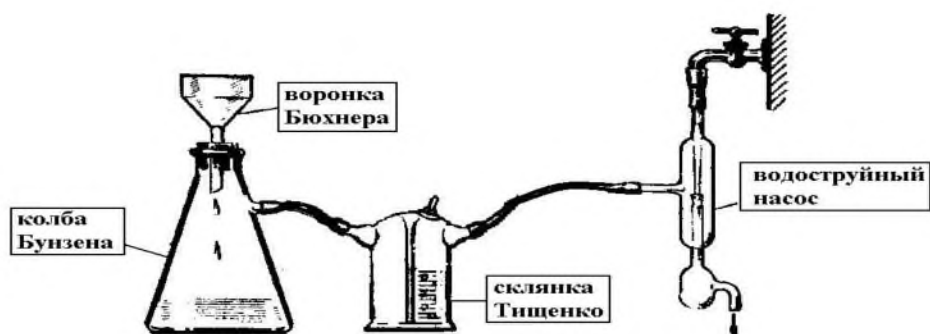


Рисунок 6. Установка для фильтрования при пониженном давлении

4) знакомство школьницы с оформлением документов к синтезу органического вещества (Приложение 3);

5) приготовление школьницей, под нашим руководством, реактивов и оборудования для синтеза;

6) расчет теоретической массы красителя анилинового голубого по уравнению реакции;

7) оформление таблиц «Свойства исходных веществ» и «Характеристика продукта синтеза» (Приложение 3), с использованием справочника химика;

8) выполнение синтеза красителя анилинового голубого в лаборатории органической химии и органического синтеза кафедры «Химия и методика обучения химии» ПГУ с использованием установки (рис. 7):

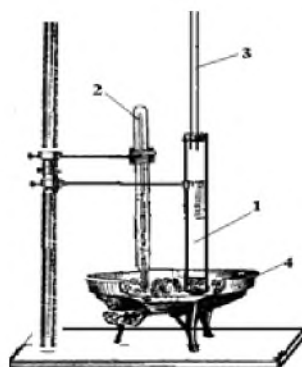


Рисунок 7. Установка для синтеза красителя анилинового голубого:

1 – пробирка, 2 – термометр, 3 – воздушный холодильник, 4 – песчаная баня

9) оформление таблицы «Описание хода синтеза анилинового голубого» с описанием последовательности операций, наблюдений и замечаний (Приложение 3);

10) выполнение фильтрования полученного красителя при пониженном давлении;

11) подготовка красителя анилинового голубого к высушиванию на воздухе;

12) взвешивание полученного сухого красителя анилинового голубого;

13) расчет массовой доли выхода красителя анилинового голубого от теоретически возможного;

14) изучить способы крашения волокон шерсти и шелка;

15) окрасить образцы шерсти и шёлка полученным красителем – анилиновым голубым.

На этапе «Подведение итогов»

1) обосновать назначение каждого из реактивов в синтезе анилинового голубого, используя материалы учебников:

- Андросов. В.Ф., Голомб А.М. Синтетические красители в текстильной промышленности. М., Лёгкая промышленность, 1968. 280с.

- Васильева Н.В., Куплетская Н.Б., Смолина Т.А. Практические работы по органической химии. Малый практикум. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по хим. и биол. спец. М., «Просвещение», 1978. С. 188-189.

- Венкатараман К. Аналитическая химия синтетических красителей Л.: Химия 1979. 576 с.

- Венкатараман К. Химия синтетических красителей Т.2. Л., Химия 1957. 1664с.

- Винюкова Г.М. Химия красителей. М., Химия 1979. 296 с

- Иванов В.Г. Практикум по органической химии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Г. Иванов, О.Н. Гева, Ю.Г. Гаверова. М.: «Академия», 2000. С. 148-151.

- Коган И.М., Химия красителей 3-е изд. под ред. А. И. Королева. – М.: Госхимиздат, 1956. – 696 с.

- Некрасов В. В. Руководство к малому практикуму по органической химии. М.: «Химия». 1964. С. 126-297

- Степанов Б.И. Введение в химию и технологию органических красителей. М.: Химия 1977. – 592с.

- Чекалин М.А., Пассет Б.В., Иоффе Б.А. Технология органических красителей и промежуточных продуктов Л.: Химия, 1980. 472с.

2) оформить проект «Синтезируем краситель»;

3) создать презентацию к проекту «Синтезирует краситель».

В результате работы по проведению экспериментальной части практико-ориентированного проекта (рис. 8) мы получили краситель анилиновый голубой, с использованием следующих реактивов: фуксин основной – 0,6 г; анилин (плотность 1,05, показатель преломления 1,585) – 4,8 мл; безводный ацетат натрия – 0,15 г.; бензойная кислота – 0,06 г.

В итоге мы получили осадок синего цвета. После высушивания на воздухе, выход составил = 88%.



Рисунок 8. Синтез красителя анилинового голубого

ВЫВОДЫ

1. Изучены теоретические и методические аспекты создания учебно-методических материалов для учителя и обучающихся.

2. Разработаны и размещены на платформе «Online Test Pad» тестовые задания по разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» (146 тестовых заданий).

3. К урокам раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» разработано содержание карточек с индивидуальными заданиями (3-8 вариантов к каждому уроку по 1-3 задания в каждом).

4. Разработано содержание 5 самостоятельных работ (по 2 варианта и 3 задания в каждом) к урокам раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс».

5. Разработана рабочая тетрадь (описание и задания 6-ти демонстраций) к разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс».

6. Отсняты, смонтированы и озвучены видеоматериалы к 6-ти демонстрациям (9 опытов) раздела «Азот- и серосодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс».

7. Апробация некоторых из разработанных учебно-методических материалов (тестовых заданий и самостоятельных работ) проведена в ходе промежуточного среза знаний по темам «Амины» и «Ароматические амины».

8. Апробация некоторых из разработанных учебно-методических материалов проведена в ходе выполнения экспериментальной части практико-ориентированного проекта школьника «Синтезируем краситель».

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аминов Г.Х. Инновационный подход к изучению химического производства на уроках химии 9 класса / Г.Х. Аминов, Н.И. Меланьина, Н.В. Приходько, А.Х. Машарипов // Актуальные проблемы науки, производства и химического образования: Сборник материалов IX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2019. С. 62–65.
2. Байдалина, О.В. О прикладном аспекте химический знаний / О.В. Байдалина // Химия в школе. 2017. № 5. С. 45-47.
3. Батыршина А.Р. Технология организации самостоятельной работы // Высшее образование сегодня, 2008. № 9. С. 82-83.
4. Бердикулов, Р.Ш. Возможности компьютерных технологий при изучении основ технологических процессов химического производства / Р.Ш. Бердикулов, Ф.А. Алимова, Ш.М. Миркамилов // Вопросы гуманитарных наук. 2020. № 2 (46). С. 207-211.
5. Гальскова Н.Д., Тарева Е.Г. Современная методика обучения иностранным языкам. М.: АРКТИ, 2000. 165 с.
6. Геря В. Г. Дифференцированный подход в обучении на уроках химии // Педагогическая наука и практика. 2022. №1 (35). С. 40–42.
7. Горбунова О.В., Иванова О.А. Грамотное применение тестового задания – основа эффективного процесса обучения в Российской школе // Школьные технологии, 2015. №1. С. 147–160.
8. Добротин Д.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020 года по химии / Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина // Педагогические измерения, 2020. № 3. С. 61–90.
9. Дружинин В. Н. Экспериментальная психология. СПб.: Питер, 2002. 45 с.

10. Еременко Е.И. Методика изучения производства неорганических веществ в школьном курсе химии с использованием компьютерных технологий / Е.И. Еременко, Н.П. Безрукова, О.В. Гончарова // Проблемы и перспективы развития химического образования: Материалы всерос. науч.-прак. конф. Челябинск: ЮУрГГПУ, 2017. С. 169–171.
11. Еремин В.В. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. М.: Дрофа, 2018. 339 с.
12. Еремин В.В., Дроздов А.А. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на углубленном уровне среднего общего образования к УМК по химии В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина и методические рекомендации по ее составлению / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. М.: Просвещение, 2023. 326 с.
13. Еремин В.В., Кузьменко Н. Е. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник с электронным приложением / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин. М.: Просвещение, 2024. 448 с.
14. Звонарева Е.А., Жукова М.И., Кочергина Н.И. Индивидуализация обучения на уроках химии. // Методические вопросы и инновационные технологии в преподавании географии, туризма и естественно-научных дисциплин в вузе и школе // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Воронеж: Научная книга, 2019. С. 47–50.
15. Зондберг О.Н. Развивающие возможности при обучении основам композиции тестовых заданий // Актуальные проблемы непрерывного химико-педагогического и химического образования в средней и высшей школе: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции. СПб., 1996. С. 33.

16. Ибрагимова Е. М., Андрианова Т. М. К вопросу о сущности понятия «Самостоятельная работа» // Казанский педагогический журнал, 2013. №5 (100). С. 54–58.
17. Кайратова Н.Н., Мейирова Г.И. Возможности использования интернет-ресурса Cogearp.ai при решении задач на тему «Пятичленные гетероциклы» // Молодой ученый, 2023. № 16 (463). С. 318–321.
18. Карпович Ж.С. Универсальные дидактические карточки матричного типа на уроках химии // Народная асвета. № 11, 2020. С. 66–68.
19. Купцова А.В. Использование видеофрагментов на уроках химии. URL: <https://urok.1c.ru/news/190882/> (дата обращения: 02.02.2025).
20. Курочкина, О.С. Реализация экологического аспекта образования при изучении серы и ее соединений / О.С. Курочкина, Н.В. Жукова // Актуальные проблемы естественно-технологического образования: сборник науч. трудов по материалам междунар. науч.-прак. конф. – Саранск: Мордовский гос. пед. ин-т им. М.Е. Евсевьева, 2019. – С. 185–189.
21. Кусаинов А. К. Оценка качества современной учебной литературы // Ценности и смыслы. 2019. №1. С. 8–19. Информационно-методическое письмо об особенностях преподавания учебного предмета «Химия» в 2024/2025 учебном году. 12 с.
22. Луцык В.И. Тестирование на занятиях по общей и неорганической химии. Киев: Вища школа, 1977, 2017. С.87.
23. Минченков Е.Е. Обучение учащихся реализации межпредметных связей / Е.Е. Минченков, Ю.В. Сурин // Педагогическое образование и наука. – 2019. № 6. С. 49–57.
24. Пак М.С. Дидактика химии: Учебник для студентов вузов. 2012. С.160–171.
25. Пак М.С., Толетова М.К. Тестирование в управлении качеством химического образования. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. 113 с.

26. Папкина Н.В., Соколова Т.В. Возможности онлайн-платформы для проектирования урока // Научно-методическое обеспечение оценки качества образования, 2022. №1 (15). С. 57–60.
27. Пахомова Н. Ю. Метод проектов в современной школе // Современные педагогические технологии в образовательном процессе: сб. науч. тр. / под ред. И. В. Никишиной. М.: НИИ школьных технологий, 2005. С. 56–72.
28. Петрищева Т.Ю. Химический эксперимент: учебно-методическое пособие. Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. 86 с.
29. Петрова Ю.В., Дорофеева М.Ю. Примерный учебно-методический комплекс по общеобразовательной дисциплине «Химия». М.: ИРПО, 2022. 104 с.
30. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие. М.: Академия, 2008. 272 с.
31. Примерный фонд оценочных средств по общеобразовательной дисциплине «Химия». М.: ИРПО, 2022. 42 с.
32. Прохорова М.П., Семченко А.А. Планируемые результаты обучения по дисциплине как объект педагогического проектирования // Вестник Мининского университета, 2016. №3 (16). С. 15–30.
33. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 28.12.2024). // СПС Консультант плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 30.01.2025).
34. Российская Федерация. Министерство просвещения. Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего

образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников: Приказ Минпросвещения РФ от 21 сентября 2022 г. № 858 (ред. От 21.05.2024): [зарегистрировано в Минюсте России от 11.12.2024 № 80527] // СПС Консультант плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_492979/ (дата обращения: 30.01.2025).

35. Рыспаева Б. О подготовке учебников и УМК по химии нового поколения // Молодой ученый, 2017. № 4.1 (138.1). С. 87–90.

36. Сергеев И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся : практическое пособие. М. : Аркти, 2005. 76 с.

37. Соколова М. Г. Рабочая тетрадь по химии как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов лесного хозяйства // Инновационное развитие профессионального образования, 2013. №1 (03). С. 101–104.

38. Тупикин Е.И. Тематический контроль по общей биологии с основами экологии. М.: Интеллект-Центр, 2004. 107 с.

39. Фоминых И. В. Роль учебно-методического комплекса в обеспечении качества образования // Теория и практика образования в современном мире: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). Санкт-Петербург: Заневская площадь, 2014. С. 307–309.

40. Харисова Л.А. Современный российский учебник: терминологический обзор // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2022. №3 (47). С. 16–21.

41. Чечель И. Д. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов // Директор школы. 1998. № 4. С. 3–10.

42. Чудинский Р.М. Структура современного учебно-методического комплекса // Вестник ТГУ. 2010. №2. С. 127–133.

43. Online Test Pad [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/online-test-pad-kak-odno-iz-sovremennyh-sredstv-otsenivaniya-rezultatov-obucheniya/viewer/> (дата обращения: 30.04.2025).

44. Online Test Pad [Электронный ресурс]. URL: <https://onlinetestpad.com/ru/> (дата обращения: 30.04.2025).

45. Yandex Формы [Электронный ресурс]. URL: <https://forms.yandex.ru/admin/680135c5f47e7334ba43855a/answers?view=stats/> (дата обращения: 04.05.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Тематическое планирование к разделу «Азот- и серосодержащие органические соединения»

Кол-во часов, отводимых на данную тему	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
140			
1	<i>Нитросоединения</i>	<i>Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Восстановление нитроаренов в амины. Ароматические нитросоединения. Взрывчатые вещества.</i>	<i>Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства нитросоединений. Демонстрировать понимание значения нитросоединений. Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения</i>
2	Амины	Амины. Классификация по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле, номенклатура, изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Соли алкил-аммония. Реакция горения аминов. Алкилирование и	Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций

		ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов, из спиртов. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Демонстрации. Основные свойства аминов	между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Характеризовать методы получения аминов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.
2	Ароматические амины	Ароматические амины. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Влияние заместителей в ароматическом ядре на кислотные и основные свойства ариламинов. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: основные свойства (взаимодействие с кислотами); реакции замещения в ароматическое ядро (галогенирование (взаимодействие с бромной водой), нитрование (взаимодействие с азотной кислотой), сульфирование); окисление; алкилирование и ацилирование по атому азоту). Получение	Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов. Характеризовать важнейшие химические свойства ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Характеризовать методы получения ароматических аминов.

		анилина (реакция Зинина). Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина. Демонстрация. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители	Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	<i>Сероорганические соединения</i>	<i>Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.</i>	<i>Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства сероорганических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Демонстрировать понимание значения сероорганических соединений. Сопоставлять химические свойства сероорганических соединений с областями применения. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</i>
1	Гетероциклические соединения	Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Природа	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические

		ароматических пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола, ароматический характер молекулы. Кислотные свойства пиррола. Демонстрации. Образцы гетероциклических соединений.	свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
2	Шестичленные гетероциклы	Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина, ароматический характер молекулы. Основные свойства пиридина. Различие в проявлении основных свойств пиррола и пиридина. Реакции пиридина: электрофильное замещение, гидрирование, замещение атомов водорода в α-положении на гидроксогруппу. Пиколины и их окисление. <i>Кето-енольная таутомерия α-гидроксипиридина.</i> Представление об имидазоле, пиперидине, пиримидине, никотине, атропине, пурине, пуриновых и	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ

		пиримидиновых основаниях	
1	<i>Решение задач и выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»</i>	<i>Выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач</i>	<i>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</i>
1	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азот- и серосодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений	Систематизировать и обобщать полученные знания о строение, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Анкета для школьников 10 класса углубленного уровня обучения «Познавательные задания при подготовке к ЕГЭ»

1. Какой вариант заданий для отработки изученного материала Вы считаете более эффективным при подготовке к ЕГЭ:

- 1) Тестовые задания
- 2) Упражнения и задачи в НЕ тестовой форме
- 3) Тестовые задания и задания в НЕ тестовой форме

2. Охарактеризуйте предложенные Вам упражнения и задачи в НЕ тестовой форме:

- 1) Посильны и соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 2) Посильны и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 3) Сложные и соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 4) Сложные и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 5) Легкие и соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 6) Легкие и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ

3. Охарактеризуйте предложенные Вам задания в тестовой форме:

- 1) Посильны и соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 2) Посильны и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 3) Сложные и соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 4) Сложные и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 5) Легкие и соответствуют уровню заданий ЕГЭ
- 6) Легкие и НЕ соответствуют уровню заданий ЕГЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Синтез красителя анилинового голубого

Оборудование: пробирка с обратным холодильником, песчаная баня (колбонагреватель, наполненный песком), мерный цилиндр, пипетки, термометр (100-250 °С), электроплитка, стеклянная трубка, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, резиновые перчатки, прибор для фильтрования при пониженном давлении, резиновые трубки, металлический штатив с тремя лапками, кристаллизатор, лёд (снег), стакан.

Реактивы: фуксин, анилин, безводный ацетат натрия, бензойная кислота, соляная кислота (25 %), этанол, вода дистиллированная.

Методика выполнения синтеза:

Методика из учебника В. В. Еремина «Химия. 10 класс. Углубленный уровень»

В круглодонную колбу на 200 мл вносят 5 г фуксина, 50 г чистого анилина, 1,5 г безводного ацетата натрия и 0,6 г бензойной кислоты. Колбу закрывают пробкой с двумя отверстиями, в одно из которых помещают термометр, а в другое – стеклянную палочку. Колбу помещают на песчаную или масляную баню и медленно нагревают при температуре 180 °С в течение трёх часов. Время от времени из раствора при помощи стеклянной палочки (трубки) берут пробу. Несколько капель пробы растворяют в этаноле и капают раствор на фильтровальную бумагу. Если на бумаге не образуется синего оттенка, нагревание прекращают. Горячую жидкость выливают в стакан и приливают к ней 25 % раствор соляной кислоты (примерно 50 мл). Образуется темно-синий осадок. Его отделяют фильтрованием и сушат на воздухе. Полученный краситель используют для окрашивания шёлка и шерсти.

Модифицированная методика:

Использовали другую установку (рис. 1) и меньшие объёмы и массы реагентов.

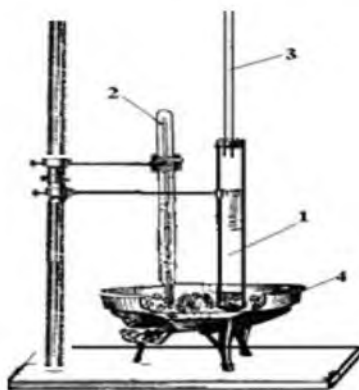
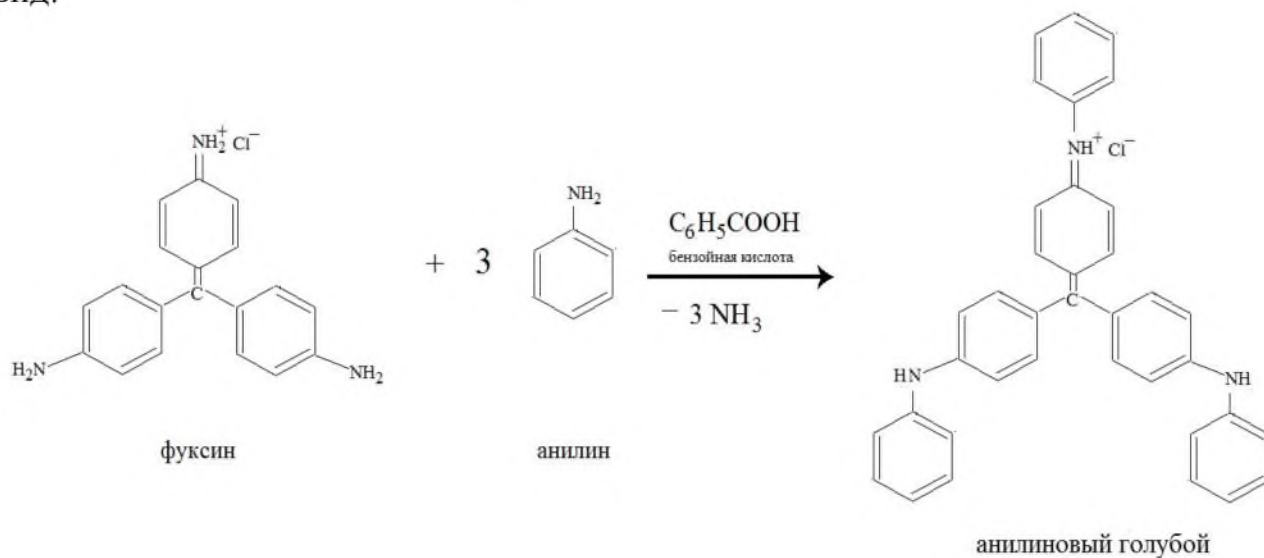


Рисунок 1. Установка для получения анилинового голубого

1 – пробирка, 2 – термометр, 3 – воздушный холодильник, 4 – песчаная баня

Уравнение реакции в основе получения анилинового голубого имеет вид:



Используя справочник и проведенные Вами расчеты, заполните таблицу «Свойства исходных веществ».

Таблица. Свойства исходных веществ

Название вещества	t _{кип} , °C	Растворимость, г в 100 мл р-ля	Характеристики веществ и растворов				Масса индивидуального вещества, г	М, г/моль	n, моль	Примечания
			m, г	V, мл	ρ, г/мл	ω, %				
Анилин C ₆ H ₇ N										
Фуксин C ₁₉ H ₁₈ N ₃ Cl										
Ацетат натрия CH ₃ COONa										
Бензойная кислота C ₇ H ₆ O ₂										
Соляная кислота										
Этанол										

Проведите необходимые расчеты для приготовления веществ, участвующих в синтезе анилинового голубого:

а) расчет для приготовления раствора соляной кислоты массовой долей 25 % из концентрированной кислоты, имеющейся в лаборатории (расчет на 50 мл):

б) определить плотность анилина в лаборатории

$\rho(\text{анилина}) = \underline{\hspace{2cm}}$ г/мл.

в) перерасчет реагентов на 0,5 г реально взятого фуксина:

- 0,5 г реально взятого фуксина
- масса анилина – $\underline{\hspace{2cm}}$ г.
- объем анилина, соответствующий массе 5 г (плотность лабораторного анилина $\underline{\hspace{2cm}}$ г/мл): $\underline{\hspace{2cm}}$ мл.
- масса безводного ацетата натрия: $\underline{\hspace{2cm}}$ г.
- масса бензойной кислоты: $\underline{\hspace{2cm}}$ г.

Оформите таблицу «Описание хода синтеза анилинового голубого».

Таблица. «Описание хода синтеза анилинового голубого»

Последовательность операций	Наблюдения и замечания

По уравнению реакции рассчитайте теоретическую массу анилинового голубого:

$m(\text{анилинового голубого}) =$

Рассчитайте массовую долю выхода анилинового голубого от теоретически возможного:

Используя справочник и проведенные Вами расчеты, заполните таблицу «Характеристики продукта синтеза».

Таблица. Характеристики продукта синтеза

Название вещества	М, г/моль	Выход вещества		Внешние характеристики полученного вещества
		$m_{\text{пр}}$	$\eta, \%$	
Анилиновый голубой $\text{C}_{37}\text{H}_{30}\text{N}_3\text{Cl}$	551,5			

Фото и сам образец красителя, полученного в лаборатории:

Образцы окрашенных тканей:

Вывод: