

Методическая разработка
учителя химии МБОУ гимназия №9
Пономаревой Елены Александровны

«Образовательная модель “перевернутый класс” при обучении органической химии в 10 классе»

Актуальность работы обусловлена требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, который поставил перед педагогами задачу достижения в предметном поле трех типов результатов: предметных, метапредметных, личностных. Это возможно только при использовании инновационных моделей деятельности типа. Технология смешанного обучения, одной из моделей которого является «перевернутое обучение», позволяет гармонично включать информационно-коммуникационные технологии в учебно-воспитательный процесс, повышая при этом качество образования, формируя поле личной ответственности для обучающегося и тем самым создавая условия для развития метапредметных компетенций. Модель ориентирована на уровневую дифференциацию обучения, что дает возможность персонализировать обучение с учетом индивидуальных потребностей ученика. Всё это делает разработку актуальной для современной школы.

Инновационный характер работы

Образовательная модель «перевернутый класс» (или «перевернутое обучение») как один из вариантов технологии смешанного обучения широко известна в мире и начинает применяться в России. Однако для каждого предмета она будет иметь свои особенности, методические подходы, содержательное наполнение. В данной работе предложены материалы уроков химии в 10 классе (базисный учебный план – 1 час в неделю), подготовлен сайт с методическими материалами для педагогов, включающий сценарии уроков химии, методические комментарии к ним, комплект дидактических материалов [1].

Созданы видеоуроки в формате скринкастов, обеспечивающие самостоятельную работу учащихся с материалом в ходе выполнения домашнего задания [2].

Разработаны формы Google для самоконтроля обучающимися усвоения материала и контроля процесса обучения учителем.

Психолого-педагогическая результативность

1. В ходе работы установлена потенциальная возможность формирования мотивации к саморазвитию за счет появления поля самостоятельной деятельности и личной ответственности ученика за процесс обучения, использования электронных образовательных ресурсов, применения форм работы деятельностного типа.
2. Разработаны рекомендации для учителей для создания уроков в модели «перевернутого обучения», включающие анализ Интернет-сервисов (Screencast-o-Matic, формы Google), форм работы, приемов педагогической техники.
3. Разработаны примеры оценочных средств для мониторинга предметных и метапредметных компетентностей обучающихся.
4. Созданы разработки уроков нетрадиционных форм деятельностного типа.

Публикации по теме методической разработки:

1. Брыксина О.Ф., Пономарева Е.А. "Перевернутое обучение": размышления в ходе эксперимента. Химия в школе, 2016, №5, ссылка на статью в каталоге РИНЦ: 2016, №5 <https://goo.gl/XvhiLv>
2. Пономарева Е.А. Возможности модели "Перевернутый класс" в преподавании предметов естественнонаучного цикла// Сборник материалов научно-практической конференции "Образовательные технологии, обеспечивающие достижение требований ФГОС к результатам деятельности общеобразовательной школы", Ч.2. - ВИРО, 2016. - с.134-140.
3. Перевернутый класс для обучения химии. Кейс Елены Пономаревой. В кн.: Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. "Шаг школы в смешанное обучение". - М.: Рыбаков фонд, 2016. - с.222-229. <http://openschool.ru/ru/content/lesson/18852#>
4. Пономарева Е.А. «Перевернутый класс»: особенности, преимущества, проблемы// Сетевые методические объединения как инструмент реализации ФГОС: материалы всероссийской научно-практической онлайн конференции 8-9 декабря 2016 года / [редкол.: О.Г. Петрова (отв. ред.), Н.А. Алексеева] – Псков: ГБОУ ДПО ПОИПКРО, 2016.– 246 с. - с.87-92. Электронный вариант сборника: <https://clck.ru/D6YLG>

Распространение опыта и идей, связанных с темой методической разработки

На региональном уровне

- Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации «Компьютер как инструмент профессиональной деятельности учителя химии». Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации, 27.10.2014, ВОИПКиПРО
- Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации «Компьютер на учебных занятиях по химии». 16.02.2015, ВИРО
- Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации «Применение интерактивных средств обучения и цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе по химии». 31.03.2015, ВИРО
- Мастер-класс «Возможности использования модели «Перевернутый класс» в преподавании предметов естественнонаучного цикла. (Фрагмент урока на тему «Теория химического строения»)» 03.11.2015, МБОУ «Лицей «МОК №2»»
- Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации «Использование инновационных средств обучения в образовательном процессе школы в свете перехода на ФГОС», 16.09.2015, ВИРО
- Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации «ФГОС как совокупность требований в решении задач модернизации российского образования» 24.10.2015, ВИРО
- Практическая работа со слушателями курсов повышения квалификации «УУД как основное содержание результатов образования», 28.09.2016, ВИРО

На федеральном уровне

- Автор и ведущий мастер-класса (24 часа) «В поисках интерактивности (приемы построения интерактивного урока)» в рамках II Международной образовательной научно-практической онлайн конференции «Новая школа: мой маршрут». Педагогический портал «Образовательная галактика Intel», 22.09-11.10.2014. В мастер-классе приняли участие 80 педагогов России, Украины, Белоруссии, Казахстана. <https://sites.google.com/site/mkinteraktiv/>
- Автор и ведущий мастер-класса (12 часов) Создание тестов и их использование в учебном процессе в рамках II Международной образовательной научно-практической онлайн конференции «Новая школа: мой маршрут». Педагогический портал «Образовательная галактика Intel», 21.10-03.11.2014. В мастер-классе приняли участие 104 педагога России, Украины, Белоруссии, Казахстана. <https://sites.google.com/site/mclasstesty/>
- «Инновационные подходы в образовании с использованием ИКТ». Выступление в пленарной части III Международной практико-ориентированной онлайн конференции «Инновации для образования» Педагогический портал «Образовательная галактика Intel», 21.09-11.11.2016
- Автор и ведущий мастер-класса (24 часа) «Скринкасты в арсенале педагога» в рамках III Международной практико-ориентированной конференции «Инновации для образования» Педагогический портал «Образовательная галактика Intel», 03-20.10.2016. В мастер-классе приняли участие 86 педагогов России, Украины, Белоруссии, Казахстана. <https://sites.google.com/site/mkvideourok/>
- Автор и ведущий вебинара «Перевернутый класс: опыт переворота» в рамках дистанционной тематической сессии «Обучение онлайн». Педагогический портал «Образовательная галактика Intel». Слушателями вебинара стали более 600 педагогов разных стран. https://youtu.be/Xt6lP_Uq0qc
- Автор и ведущий дистанционного курса повышения квалификации «Реализация деятельностного подхода и формирование образовательных результатов обучающихся в рамках образовательной модели “перевернутое обучение”» (72 часа) в рамках мероприятия 2.4 «Модернизация технологий и содержания обучения в соответствии с новым ФГОС посредством разработки концепции модернизации конкретных областей, поддержки региональных программ развития образования и поддержки сетевых методических объединений» на базе Самарского института повышения квалификации работников образования, 19.05-2.07.2017 <https://sites.google.com/site/flipclass0sipkro/>
- «Перевернутый класс: особенности, преимущества, проблемы». Выступление на II Всероссийская конференция «Сетевые методические объединения как инструмент реализации ФГОС», Псковский областной институт повышения квалификации работников образования, 8-9.12.2016

Раздел I

«Перевернутое обучение» как образовательная модель технологии смешанного обучения, ее преимущества и риски

I. Технология смешанного обучения

Смешанное обучение – система построения учебного процесса, в которой традиционная классно-урочная система дополняется элементами электронного обучения, в аудитории или дистанционно. Известны различные модели интеграции электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебно-воспитательный процесс школы. Чаще всего говорят о таких образовательных моделях как: «перевернутое обучение», «смена рабочих зон», «автономная группа», «личный выбор». [3]

В модели «смена рабочих зон» происходит чередование деятельности групп учащихся в рамках одного урока. Например, часть класса делает опыты, другая – работает с электронными ресурсами на компьютерах, третья – выполняет задания на основе раздаточного материала на бумажном носителе. Потом группы меняются. Такая модель эффективно работает, например, при организации практических и лабораторных работ.

В модели «автономная группа» выделяется группа школьников с особыми образовательными потребностями, для которых организуются дополнительные консультации, обычно дистанционно. Это может быть подготовка к государственной итоговой аттестации или проектная деятельность. Другой вариант, когда группа учеников с более высоким уровнем обученности работает на уроке с электронными ресурсами самостоятельно, в то время, когда учитель занимается остальным классом. Понятно, что для реализации образовательной модели в аудитории класс должен быть оснащен компьютерами либо обучающиеся, работающие самостоятельно, должны иметь планшеты.

Модель «личный выбор» подразумевает работу с отдельными учащимися, например, при подготовке к предметной олимпиаде. Как и в предыдущем случае, такая работа может быть организована в классе или в процессе выполнения домашнего задания. В идеале «личный выбор» возможен для каждого обучающегося. То есть каждый ученик может работать со своей системой заданий в соответствии со своими возможностями, потребностями, интересами.

«Перевернутое обучение» – еще одна модель смешанного обучения, предполагающая предварительное знакомство обучающихся с теоретическими основами темы до урока, при выполнении домашнего задания. Таким образом, освоение нового материала происходит в самостоятельной домашней работе ученика на основе электронных ресурсов, подобранных или созданных учителем, а отработка и закрепление – на уроке в классе. При этом наиболее трудные вопросы по-прежнему обсуждаются в аудитории коллективно, но большая часть урока отводится на практическую деятельность, в ходе которой требуется применить полученные знания для решения расчетных или творческих задач, выполнения упражнений. Часто говорят, что классная и домашняя работа меняются местами. Но при этом надо иметь в виду, что меняется и характер практической деятельности на уроке: появляется возможность перейти от заданий репродуктивного типа к деятельностному.

II. Преимущества «перевернутого обучения»

С 2015 года образовательная модель «перевернутое обучение» используется на уроках химии в 10 классах в МБОУ гимназия № 9. Почему было выбрано «перевернутое обучение»? Апробировать такой вариант построения учебного процесса подтолкнуло значительное сокращение часов на изучение органической химии. Два десятилетия назад органическая химия изучалась в течение всего 10 класса (два часа в неделю) и части 11-го. При переходе на концентрическую систему органической химии были отведены часть 9 класса и весь 10-й. После возвращения на линейный вариант этот курс изучается только в 10 классе, при том, что федеральный компонент учебного плана сократил часы, выделенные на химию до 1 час в неделю. Предмет очень сложен для обучающихся, и освоить его за столь малое количество времени достаточно проблематично. Представлялось, что «Перевернутое обучение» отчасти поможет справиться с ситуацией.

Какие преимущества дает использование модели «перевернутый класс»?

1) Экономится время на объяснение материала. Ведь основная часть теории выносится за границу урока. Возникает закономерный вопрос: справятся ли обучающиеся, не станет ли задание непосильным для них? Справятся, в том случае, если учитель адаптирует материал. Одна из самых эффективных форм – запись видеоролика с объяснением темы учителем, ведь современному подростку легче увидеть, чем прочитать. Объяснение материала можно эффективно дополнить динамическими схемами процессов, анимацией, которая сделает процесс визуализации синхронным с объяснением учителя, поможет наглядно представить происходящее. Но начинается урок все равно со слов: «Что было непонятным, что вызвало затруднения?» - и коллективного обсуждения сложных моментов.

В видеоролик желательно включить задания и вопросы на понимание материала, предложив школьникам поставить видео на паузу, подумать и дать ответ, а затем сверить его с ответом правильным. Это даст возможность обучающимся убедиться, насколько понятно им объяснение.

2) Упрощается использование уровневой дифференциации в одном классе. Ведь каждая группа учащихся может получить свой материал для выполнения домашнего задания: кто-то только базовый, кто-то – базовый плюс дополнительный. Каждый будет работать над своим уровнем. Теоретически можно было бы для каждого ученика создать свою образовательную траекторию. Однако это трудозатратно для педагога.

3) Учитывается тот фактор, что каждый ученик имеет свою скорость усвоения учебного материала. Видеоролик можно просмотреть несколько раз, вернуться к тому фрагменту, где отвлекся и потерял суть.

4) Значимой является возможность для учеников, пропустивших учебные занятия, вернуться к материалам курса. Часто случается так, что ученик, отсутствовавший на нескольких уроках, испытывает дискомфорт, долго не может разобраться. Учебник в этом случае помогает плохо, и обычно учителю приходится назначать индивидуальные консультации, оставаться после уроков. В «перевернутом классе» ученик сможет с помощью видеороликов легко разобраться с темами сам. Можно использовать материал

для повторения и в том случае, если ученик почувствовал, что имеет пробелы в знаниях и плохо ориентируется в каких-то вопросах.

5) Появляется возможность использовать электронные образовательные ресурсы сети Интернет. В Сети достаточно много таких ресурсов, созданных для различных дидактических целей. Это федеральные коллекции цифровых образовательных ресурсов, сервисы веб2.0 для учителя, виртуальные лаборатории, электронные библиотеки, видеохостинг YouTube, сетевые проекты и т.д. В школах же установлены контент-фильтры, затрудняющие использование ресурсов сети Интернет. Да и материальное обеспечение большинства учебных заведений не позволяет использовать образовательные ресурсы на уроке в полной мере. Например, тренажеры требуют индивидуальной работы обучающегося с компьютером, в то время как в классе, как правило, есть только один компьютер и проектор. В домашней работе этих ограничений нет. Ученик может выполнить тест, поработать с виртуальной лабораторией, готовясь практической работе, дома на компьютере, планшете или даже смартфоне.

6) В традиционном обучении на уроке учитель успевает, объяснив материал, поработать над заданиями на знание и понимание. Для более сложных заданий не остается времени. Здесь становится возможным перейти к заданиям, связанным с применением знаний, анализом, синтезом, оценкой – с дидактическими целями из верхних этажей пирамиды Блума.

7) ФГОС поставил перед учителем задачу получить не только предметные, но и метапредметные результаты. «перевернутый класс» создает условия, обеспечивающие развитие регулятивных, коммуникативных, познавательных универсальных учебных действий.

Ученик получает больше самостоятельности в домашней работе, может выбирать, что и как осваивать, проявлять инициативу, выходить за рамки программного минимума, а значит, приобретает регулятивные компетенции.

В «перевернутом обучении» нормой является работа в группах, в парах, а значит, будут формироваться коммуникативные навыки. Защита проекта, обсуждение работы, задания, в которых требуется сформулировать вопросы разных типов, прокомментировать ответ товарища, аргументировать свое мнение – все это создает условия для навыков успешной социализации личности. Этому же способствуют игровые формы уроков.

Обучающимся приходится много работать с информацией: находить, анализировать, отбирать, сжимать текст, визуализировать информацию. Например, у нас есть задания с созданием опорных конспектов, кластеров, тестов, сравнением объектов, поиском фактических ошибок в тексте.

Таким образом, мы выходим на комплексное формирование метапредметных результатов.

III. Риски использования модели «перевернутое обучение»

Перед учителем, решившим использовать модель «перевернутый класс», возникнут несколько проблем.

1) Подготовить качественный образовательный контент для знакомства с материалом в домашней работе. Лучше всего, конечно, материалы, разработанные самим учителем для своих учеников. Они учитывают особенности программы, согласуются с конкретным учебником, ориентируются на потребности и запросы данных обучающихся, отражают методические подходы, выработавшиеся с опытом работы у каждого учителя. Но для разработки ресурсов требуются значительные затраты времени, поэтому особенно в первое время их можно подобрать в Сети. Возможно, создание коротких видеолекций станет темой проектной деятельности обучающихся. Еще один выход – объединение сил учителей в профессиональных педагогических сообществах и подготовка совместного контента.

2) Спроектировать уроки, предусматривающие учебные ситуации, в которых школьники будут работать в парах, группах или индивидуально с заданиями на основе деятельностного подхода, учитывающими различный уровень обученности учеников. Задания должны быть развивающими, интересными для учеников, а учебные ситуации разнообразными.

3) Найти способ донести домашнее задание до учеников. Учителю придется давать ссылки на контент в сети. Безусловно, такая возможность есть в электронных дневниках, можно использовать их. Однако более удобным вариантом является личный сайт учителя, на странице которого будут аккумулироваться ссылки на все ресурсы, обеспечивая возможность для возвращения к изученному материалу в любой момент времени.

Практика показывает, что еще одним удобным каналом коммуникации является социальная сеть ВКонтакте. Ее преимущество заключается в том, что практически у всех российских школьников имеется здесь аккаунт, ученики много раз в день выходят в социальную сеть, используя смартфоны. Учителю остается лишь использовать имеющиеся условия в своих целях. Ресурс позволяет создать закрытую беседу, собрав в нее большое количество людей. Удобно сделать такие диалоги по классам, они будут доступны всем ученикам одного класса, обеспечат возможность учителю напоминать о домашнем задании, давать пояснения, а школьникам – задавать вопросы и получать на них ответы педагога и одноклассников.

4) Пожалуй, самая сложная проблема - неготовность обучающихся к самостоятельной работе по подготовке к уроку. Особенно на первых порах есть ученики, забывающие выполнить домашнее задание, просматривающие видеоролики, не разбираясь с материалом глубоко. В качестве внешней мотивации можно использовать небольшие тестовые задания по домашнему материалу в начале урока. Выполнение такого теста можно организовать с помощью компьютера и проектора. Обучающиеся отмечают правильные с их точки зрения ответы на листочках, после чего учитель листочки собирает и предлагает ученикам выполнить самопроверку, сверив свои ответы с верными. Школьники, не справившиеся с тестом, будут на уроке работать с теоретическим материалом учебника, выписывать определения и выполнять задания более простого уровня. Тем самым они не останутся в стороне от урока, выполнят посильную для себя работу.

Практика показывает, что «перевернутое обучение» создает условия для развития навыков самоорганизации, и постепенно учеников, не готовых к самостоятельной деятельности, становится меньше. Можно предположить, что проблема исчезнет, когда в старшие классы придут обучающиеся, с первого класса занимающиеся по программам, соответствующим Федеральным государственным образовательным стандартам.

Сильные и слабые стороны образовательной модели «перевернутое обучение» проанализированы с использованием SWOT-анализа (рисунок 1). Отсюда видно, что риски, которые возникают при использовании модели, можно компенсировать.

В целом можно отметить значительные потенциальные возможности модели «перевернутого обучения», что делает целесообразным ее использование в образовательном процессе.

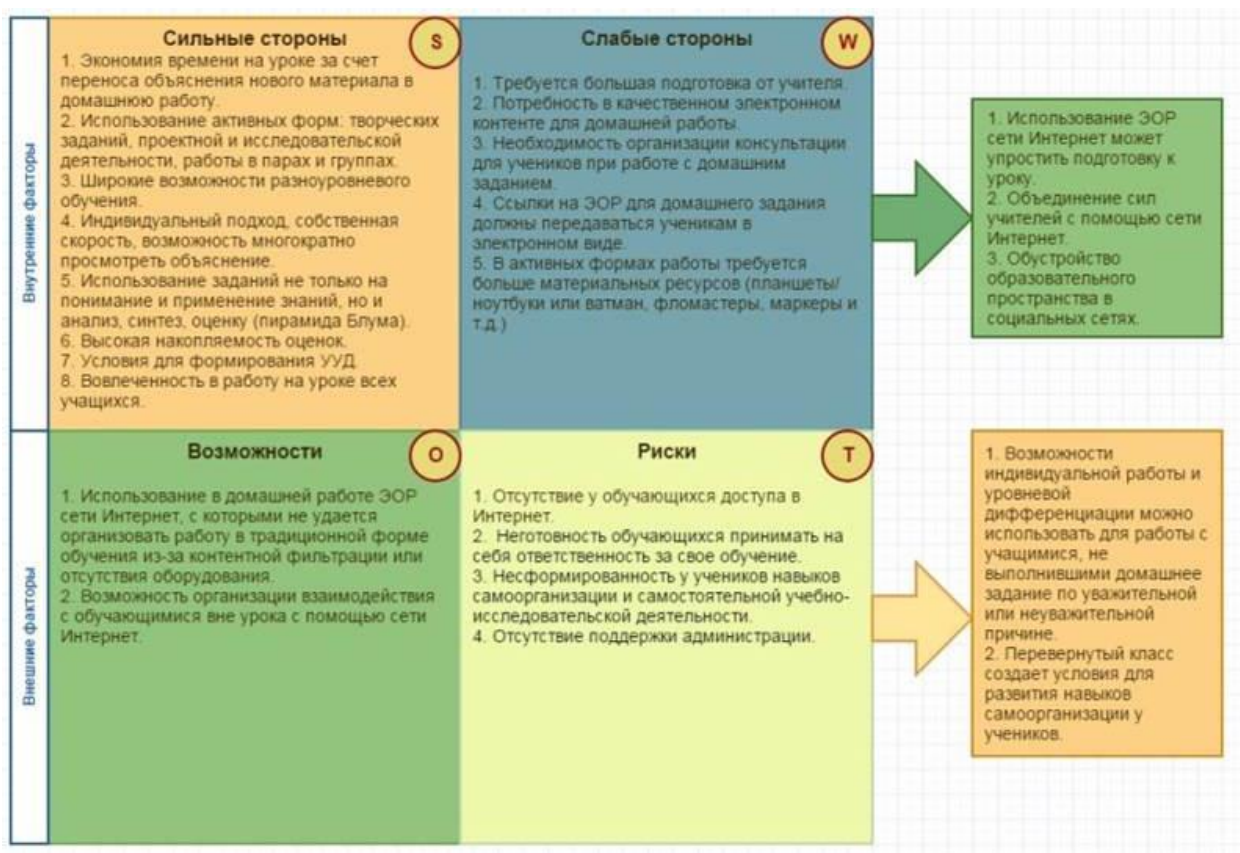


Рис.1. SWOT-анализ образовательной модели «перевернутое обучение»

Раздел II

Методические рекомендации по выбору инструментария для реализации модели «перевернутое обучение» на уроках химии в 10 класс

I. Скринкасты с объяснением теоретического материала как основа домашнего задания

«Перевернутое обучение» предполагает самостоятельную работу учеников с домашним заданием, предвещающую изучение темы в классе. Для такого домашнего задания необходимо подобрать контент, отвечающий определенным условиям: он должен

быть достаточно кратким, четким, соответствующим возрасту обучающихся, наглядно визуализирующим весь теоретический материал, содержащим примеры решения заданий темы. Учебники с этой ролью справляются не очень хорошо: современные подростки не любят читать, разобраться в сложном языке учебника большинству из них трудно, лучше всего они запоминают наглядные образы. Поэтому для объяснения темы был выбран формат скринкаста – видеоурока, созданного с помощью программы видеозахвата экрана. Такой формат имеет дополнительные преимущества еще и в том, что используя озвучивание материала, мы включаем не только зрительную, но и слуховую память обучающихся. А если включить в него задания, которые школьники должны будут выполнить по ходу, то и механическую. В сети достаточно много видеоуроков, но большинство сайтов, предлагающих систему видеороликов с последовательным изложением материала, коммерческие. Поэтому было принято решение создать свой контент. Большинство видеороликов соответствуют базисному учебному плану (1 час в неделю), однако есть и те, которые предназначены для обучающихся, проявивших интерес к предмету и выбирающих химию на итоговой аттестации (Электронная природа химических связей, Гибридизация электронных орбиталей). В видеоролик включались вопросы, акцентирующие внимание ученика на наиболее важных моментах, задания для самоконтроля понимания. При этом использовался прием видеопазузы: школьнику предлагается поставить просмотр на паузу, выполнить задание, а потом сверить полученный результат с модельным. Продолжительность каждого видеоролика не превышает 15 минут, что оптимально для школьника старших классов.

Для создания видеороликов были использованы презентации, созданные в программе PowerPoint, в которые включена анимация, облегчающая восприятие благодаря постепенному разворачиванию визуализации синхронно с объяснением, а также сервис сети Интернет Screencast-o-Matic [4], позволяющий осуществлять видеозахват экрана и накладывать звук. Screencast-o-Matic имеет преимущества перед аналогичными сервисами сети Интернет: он бесплатен, прост в использовании, имеет интуитивно понятный интерфейс и достаточный для выполнения подобной задачи набор функций.

С помощью этого инструментария были созданы скринкасты, размещенные в видеохостинге YouTube [2]. В плейлист «Органическая химия» вошли следующие видеоуроки:

1. Органическая химия. Начало <https://youtu.be/on9s1Yz523s>
2. Теория химического строения https://youtu.be/cBjibFogE_I
3. Виды изомерии <https://youtu.be/4CTBvtPyYaM>
4. Классификация углеводов https://youtu.be/518_tfqm8js
5. Предельные углеводороды. Номенклатура <https://youtu.be/cpCNlnAR2HE>
6. Предельные углеводороды <https://youtu.be/VDacdIPvMnk>
7. Циклоалканы <https://youtu.be/wU6ensvhQEE>
8. Номенклатура непредельных углеводородов https://youtu.be/SbZW_RMYeA4
9. Алкены <https://youtu.be/mwZobzwNG5g>
10. Алкины <https://youtu.be/TyDZoBV02Mg>
11. Ароматические углеводороды <https://youtu.be/8jkl7KCAAG8>
12. Электронная природа химических связей <https://youtu.be/HqL4NvHZfBk>
13. Гибридизация электронных орбиталей https://youtu.be/z1VB_Y4BbtA
14. Типы реакций в органической химии <https://youtu.be/HEGVBoORYNY>

15. Спирты <https://youtu.be/37V5uXsnRH0>
16. Фенолы <https://youtu.be/l1nrNzNWZhU>
17. Альдегиды <https://youtu.be/dBACq2zqcr8>
18. Карбоновые кислоты <https://youtu.be/PdmRp01Wa0M>
19. Сложные эфиры. Жиры <https://youtu.be/kZX6bV9c1JQ>
20. Углеводы. Глюкоза <https://youtu.be/kru2Znx57dw>
21. Дисахариды и полисахариды <https://youtu.be/YZ6RupYz-nk>
22. Амины. Анилин <https://youtu.be/pI-wcKf4v50>
23. Аминокислоты <https://youtu.be/3-mUS2tdgbo>
24. Белки <https://youtu.be/v-8ltalThEI>
25. Полимеры https://youtu.be/_rynw4HUJts

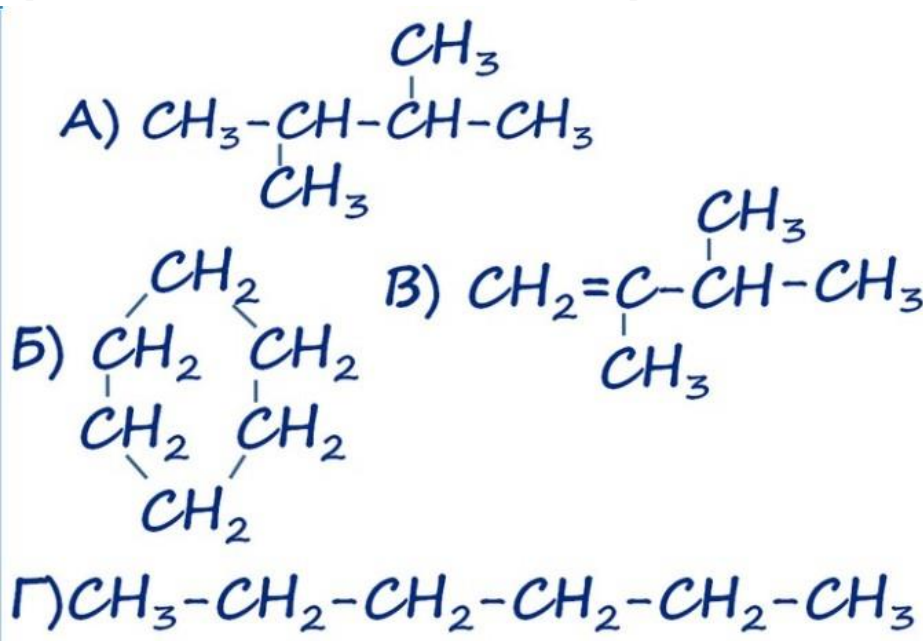
К ученику домашнее задание попадает с помощью страницы, созданной на персональном сайте педагога [5]. Таким образом, обучающиеся имеют возможность вернуться к любой теме. Кроме того, на странице сайта удобно оставлять комментарии, пояснения, подсказки.

II. Использование форм Google для организации обратной связи

Google формы предоставляют возможность собирать контент (видео, иллюстрации, текст) воедино, дополняя заданиями в форме теста с автопроверкой. При этом можно использовать вопросы с единственным выбором, множественным выбором или кратким ответом. Это позволяет ученику проверить собственное усвоение материала, а также дает в руки учителя инструмент, с помощью которого он может наблюдать за прогрессом учеников и вовремя вносить коррективы.

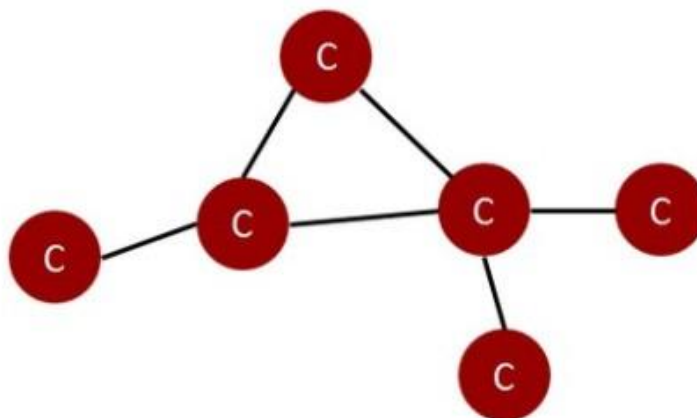
Например, к видеоролику «Органическая химия. Начало» предложены следующие задания:

- 1) Выбрать из списка вещества, являющиеся изомерами:



(Варианты ответов: а) А и В б) Б и Г в) А и Г, а также Б и В г) А и Г

- 2) Указать числом количество атомов водорода для вещества, имеющего такой углеродный скелет:

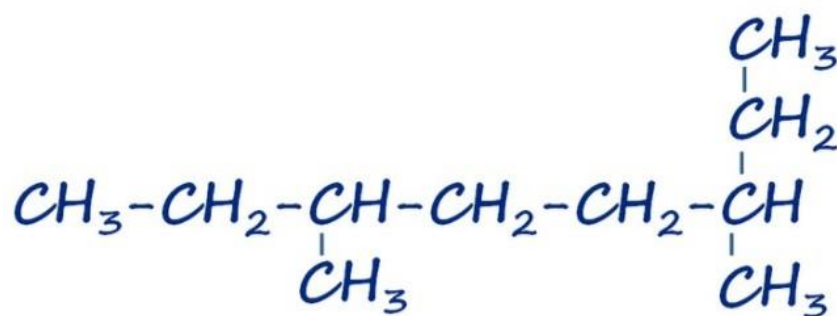


- 3) Выбрать все правильные утверждения:

- Вещества-изомеры имеют одинаковые свойства.
- Зная только молекулярную формулу вещества, нельзя точно сказать, что это за вещество.
- Валентность углерода во всех органических веществах равна 4.
- Структурные формулы отражают порядок соединения атомов в молекуле.

К видеоролику «Предельные углеводороды. Номенклатура» подобраны следующие задания:

- 1) Назвать вещество, имеющее следующую структурную формулу:



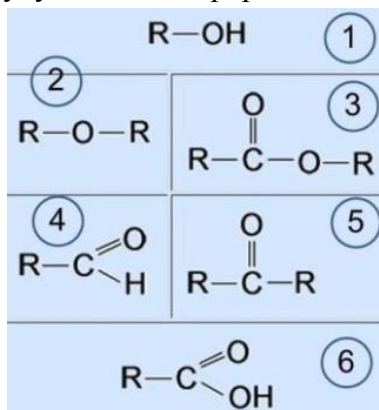
(Варианты ответов: а) 1,4-диметил-1-этилгексан б) 3-метил-6-этилгептан

в) 3,6-диметилоктан г) 6-этил-3,6-диметилгексан)

- 2) Написать название гомолога метана, имеющего 7 атомов углерода в молекуле (Ответ: гептан)
- 3) Записать числом количество атомов водорода в молекуле алкана, имеющего 12 атомов углерода. (Ответ: 26)

Задания к видеоролику «Сложные эфиры. Жиры».

1) Укажите общую формулу сложных эфиров



2) Какие из списка веществ относят к сложным эфирам?

(Варианты ответов: а) воски б) растительные жиры в) животные жиры г) эфирные масла (все ответы верны))

3) Напишите тривиальное название вещества х, пропущенного в цепочке: этаналь $\rightarrow X \rightarrow$ этилацетат (правильные ответы: уксусная кислота, этиловый спирт)

4) Реакция взаимодействия карбоновой кислоты и спирта называется реакцией... (ответ: этерификации)

5) Назовите тривиальное название многоатомного спирта, входящего в состав жиров. (Ответ: глицерин)

Некоторые формы включают развернутые задания. В таком случае требуется проверка правильности выполнения учителем. Так после просмотра видеоролика «Алкены» обучающимся предлагается самостоятельно разработать 3-5 заданий в форме теста, содержащего вопросы разных типов, привести варианты ответов, отметив правильные. Такие задания гораздо сложнее, они требуют не только предметных, но и метапредметных компетенций обучающихся.

Работая с Google-формой, обучающийся сразу получает отклик системы с информацией о правильных и неправильных ответах, может видеть, где именно он ошибся, и отреагировать на ситуацию, например, еще раз просмотрев видеоролик.

Эти же ответы попадают и к педагогу. Учитель имеет сводку ответов, с указанием количества обучающихся, правильно ответивших на вопросы, а также количество выборов каждого из неправильных ответов и, следовательно, знает, на какие именно моменты надо обратить внимание на уроке. Кроме того, учитель имеет информацию о том, какие трудности возникли при выполнении домашнего задания у каждого ученика. Это тоже может найти отражение в классной работе. Вся эта информация в Google-формах собирается в обобщенную наглядную таблицу, с которой удобно работать педагогу.

Раздел III

Методические рекомендации по реализации модели «перевернутое обучение» на уроках химии в 10 классе

Сценарии уроков и дидактический материал к ним совместно с коллегами: Нечитайловой Еленой Викторовной, учителем химии МБОУ лицей № 1 города Цимлянска

Ростовской области, и Неревяткиной Олесеи Александровны, директором МОУ "Информационно-методический центр" Саратовского муниципального района Саратовской области, были собраны на сайте «Перевернутый класс» и представлены педагогам на портале «Образовательная галактика Intel» в августе 2015 года. Педагогическое сообщество портала было приглашено принять участие в обсуждении, материалы получили положительную оценку сообщества [4].

Сценарии уроков химии основаны на деятельностном подходе, учитывают уровень обученности обучающихся, сферу их интересов.

Например, в сценарии **первого урока по теме «Теория химического строения»** (рисунок 2) предусмотрены разноуровневые задания, уровень каждого ученика выявляется на основе теста, предложенного в начале урока.



Рис.2. Сценарий первого урока темы «Теория химического строения»

Работа с тестом организуется с помощью компьютера и проектора. Ученики выполняют тест на отдельном листе.

Возможные варианты:

- 1) после выполнения теста листочки сдаются учителю, далее показываются верные ответы, ученик задает вопросы, работает над ошибками, оценку ставит учитель;
- 2) ученик сам проверяет свою работу и ставит себе оценку.

Ученики, успешно выполнившие все 5 заданий теста, работают над заданиями 1 уровня. Им необходимо подготовить мини-лекцию для одноклассников по теме «Теория химического строения», иллюстрировав каждый из пунктов теории своими примерами.

При этом можно пользоваться учебником, сетью Интернет (с помощью своего гаджета или компьютера в классе).

Возможные варианты:

1) Заготовка презентации, в которую выступающие по ходу урока помещают свои примеры, рисуя их на слайдах с использованием инструментов интерактивной доски. Готовый вариант сохраняется и выкладывается в сеть для всех учеников. Преимущества этого способа: получается качественно оформленная работа; недостаток: перевес в сторону формы, возможно, в ущерб содержанию, на работу требуется больше времени.

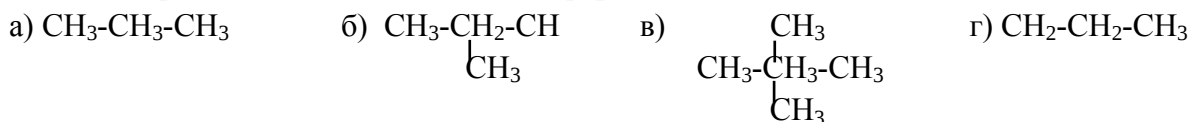
2) Выступающие представляют свои примеры устно, для иллюстраций используется меловая доска. Итоги также могут быть размещены в сети с помощью фото.

Ученики, допустившие 1-2 ошибки, работают над заданиями 2 уровня.

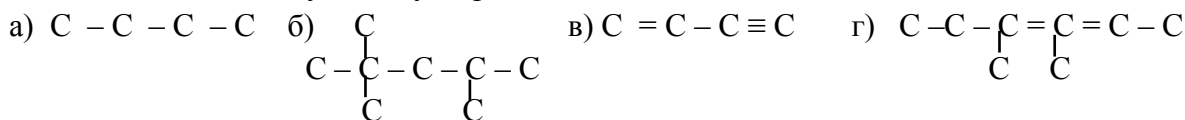
После выполнения задания обсуждаются на доске.

2 уровень

1. Исправьте ошибки в следующих формулах



2. Расставьте недостающие атомы водорода в структурных формулах веществ, имеющих следующий углеродный скелет:



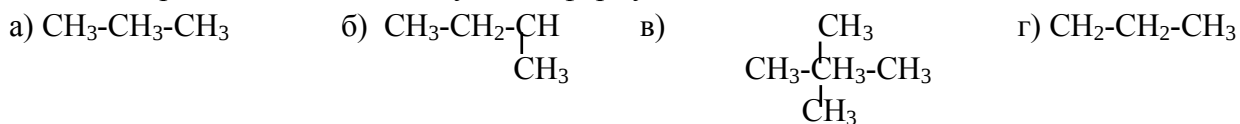
3. Нарисуйте структурные формулы трех изомеров состава C_5H_{12} .

Ученики, не справившиеся с тестом (3-5 ошибок), выполняют задания 3 уровня. Задание 3 может быть проверено у доски. У этой категории учащихся желательно посмотреть выполнение задания в тетради.

3 уровень

1. Прочитайте параграф 2 (учебник Габриелян О.С. Изд. Дрофа). Выпишите определения понятий: валентность, изомеры, гомологи.

2. Исправьте ошибки в следующих формулах



3. Нарисуйте структурные формулы соединений: Cl_2 , CO_2 , C_2H_6 , C_2H_4 , учитывая, что валентность углерода = IV, кислорода = II, водорода и хлора = I.

На **втором уроке по теме «Теория химического строения»** обучающиеся работают в смешанных группах (рисунок 3). Каждая из групп получает одинаковый набор заданий, которые необходимо распределить между членами группы. Обучающиеся из разных групп, получившие одинаковые задания, объединяются в группу для работы над заданием. Подготовка к ним проходила в ходе домашнего задания, в которое были включены ролики с видеоопытами, видами изомерии, разбором решения задач на вывод формул вещества по

массовым долям элементов. Материалы домашнего задания остаются доступными ученикам. Учитель выполняет роль консультанта. После выполнения заданий группы возвращаются к первоначальным составам, задача каждого ученика: представить группе решение, научить остальных тому, чему научился сам

Тема: Теория строения органических соединений

Класс: 10

Цель: Познакомиться с видами изомерии. Освоить методику качественного определения состава органических веществ (углерод, водород, хлор). Вспомнить способ решения задач на вывод формулы вещества по массовым долям элементов.

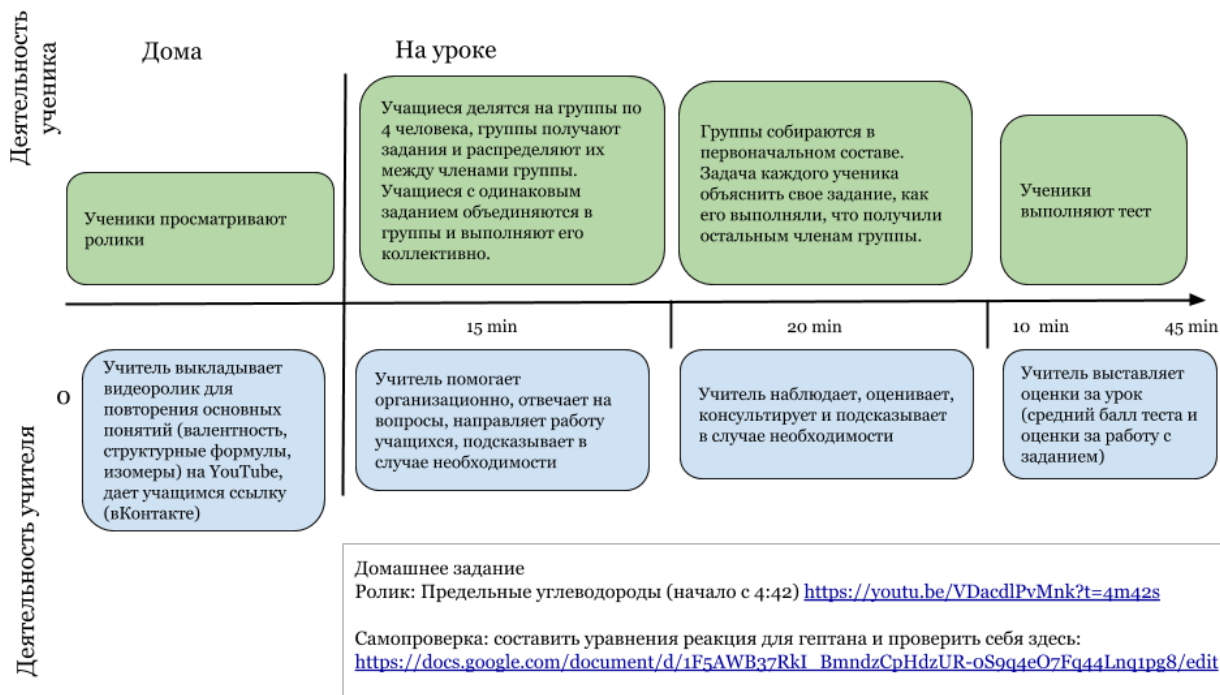


Рис.3. Сценарий второго урока темы «Теория химического строения»

Задания, с которыми работают обучающиеся:

Задание 1. Дан пентен-2. Напишите его структурную формулу. Изобразите формулы для изомеров всех возможных типов изомерии. Укажите названия веществ и типы изомерии. Измените формулу исходного вещества так, чтобы для него стала возможна оптическая изомерия. Нарисуйте оптические изомеры.

Задание 2. Проведите опыты по установлению качественного состава органического вещества на примере парафина и докажете, что в состав парафина входят углерод и водород. Составьте уравнения реакций, предполагая, что молекула парафина содержала 20 атомов углерода.

Проверьте возможность использования пробы Бейльштейна для неорганических веществ на примере соляной кислоты.

Задание 3. Установите формулу вещества на основе следующих данных:

Плотность углеводорода при нормальных условиях равна 1,964 г/л. Массовая доля углерода в нем равна 81,82%. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода.

Нарисуйте структурную формулу вещества и формулу его гомолога. Дайте им названия. (C₃H₈ – пропан, гомологи: метан, этан, бутан, пентан и т.д.)

Задание 4. Массовые доли элементов в составе вещества: 17,8 % углерода, 3,0 % водорода и 79,2 % брома. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 6,97. Установите эмпирическую формулу вещества. Предложите формулы двух возможных изомеров. Дайте им названия.

($C_3H_6Br_2$, возможные изомеры: 1,1-дибромпропан, 1,2-дибромпропан, 1,3-дибромпропан, 2,2-дибромпропан).

В конце урока обучающимся предлагается небольшое задание в форме теста, которое служит дополнительной внешней мотивацией для всех участников группы: и тех, кто в данный момент времени выполняет роль учителя в группе, и тех, кто находится в роли ученика.

Задание (выполняется индивидуально).

1. Пламя окрасится в зеленый цвет, если с помощью медной проволоочки внести в него вещество, содержащее

а) углерод б) водород в) серу г) хлор

2. Бутан и 2-метилпропан являются изомерами

а) положения б) углеродного скелета в) межклассовыми г) геометрическими

3. Для какого из этих веществ возможна геометрическая изомерия:

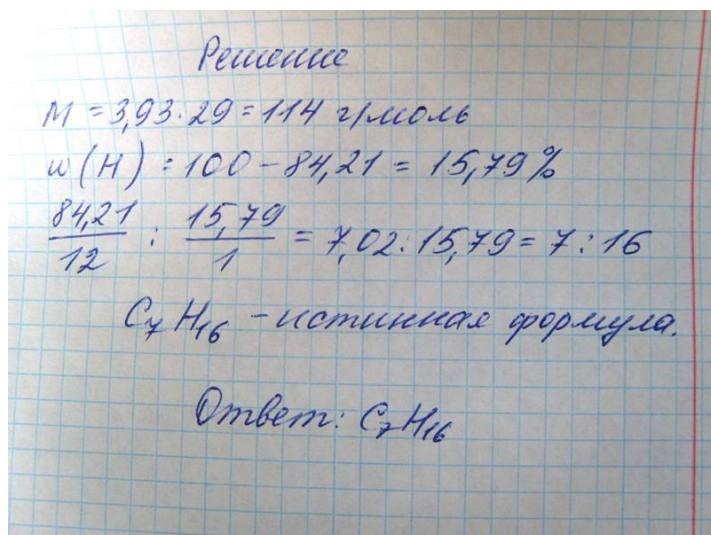
а) $CH_3 - CH = \underset{\substack{| \\ CH_3}}{C} - C_2H_5$ б) $CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$ в) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$

г) $CH_3 - CH = \underset{\substack{| \\ CH_3}}{C} - CH_3$ (Ответ: а)

4. Ученик получил задачу:

Определить формулу вещества, если оно содержит 84, 21% углерода и имеет относительную плотность по воздуху 3,93.

И предложил такое решение.



В то время как у одноклассников получился другой ответ. Где ошибся ученик?

а) 3,93 надо было умножать не на 29, а на 22,4.

б) В соотношении делить 84,21 надо было не на 12, а на 10.

в) Нельзя было округлять числа 7,02 и 15,79

г) Нигде не ошибся. Неверный ответ получили одноклассники.

Назовите ответ, который с вашей точки зрения, является правильным.

(Правильный ответ: C_8H_{18} , нельзя было округлять числа 7,02 и 15,79)

Среди сценариев уроков есть уроки в форме деловых игр и проектной деятельности.

Например, урок по теме «Природные источники углеводородов» проходит в форме ролевой игры промышленная выставка "Нефтехимический салон". Подготовка к игре включает распределение обучающихся по группам. За две недели до урока назначаются 5 человек из класса, которые становятся руководителями команд. Их задача набрать себе команду. Каждый ученик класса должен оказаться в одной из команд. Каждая команда получает задание.

1. Эксперты (экологи, журналисты, представители международных торговых палат, министры и т.д.)

Задание. Придумать вопросы, которые можно задать в процессе игры представителям фирм (о проблемах, перспективах производства, сферах использования продукции и т.д.)

2. Газпром

Задание. Подготовить рекламу своей продукции (Что такое природный газ? Какие углеводороды входят в его состав? Как их используют? Какие химические производства налажены на основе переработки газа? Что такое газогидраты? Какие перспективы и проблемы они сулят человечеству?), придумать слоган, сделать устное выступление, проиллюстрировать его буклетом, плакатом или презентацией (по выбору команды). Продемонстрировать образцы своей продукции.

3. Нефтяные магнаты

Задание. Подготовить рекламу своей продукции (Что такое нефть? Какие углеводороды входят в ее состав? Что представляет из себя первичная переработка нефти? Какую продукцию получают из нефти без использования химической переработки?), придумать слоган, сделать устное выступление, проиллюстрировать его буклетом, плакатом или презентацией (по выбору команды). (В качестве подспорья команда может воспользоваться коллекцией "Нефть и продукты ее переработки")

4. Нефтехимический концерн

Задание. Подготовить рекламу своей продукции (Что представляет из себя вторичная переработка нефти? Какую продукцию получают из нефти с помощью химического крекинга? Пиролиза? Риформинга? Какие воронежские заводы относятся к нефтехимической отрасли или перерабатывают ее продукцию?), придумать слоган, сделать устное выступление, проиллюстрировать его буклетом, плакатом или презентацией (по выбору команды). (В качестве подспорья команда может воспользоваться коллекцией "Нефть и продукты ее переработки")

5. Углереперерабатывающее предприятие

Задание. Подготовить рекламу своей продукции (Что представляет из себя уголь? Как его перерабатывают? Какие продукты из него получают? Где их используют?), придумать слоган, сделать устное выступление, проиллюстрировать его буклетом, плакатом или презентацией (по выбору команды). (В качестве подспорья команда может воспользоваться коллекцией "Каменный уголь и продукты его переработки").

Команды выполняют полученное задание и представляют его на уроке в классе. Состязательная форма мероприятия способствует мотивации обучающихся.

Какие еще приемы могут быть использованы для активизации познавательной деятельности обучающихся? Это, прежде всего, всё то, что увлекает учеников.

Так при заслушивании отчетов обучающихся о проектной деятельности используются приемы «Кубик Блума», «Ромашка Блума», «Пинг-понг» и т.д. «Кубик Блума» - куб, на гранях которого написаны первые слова возможных вопросов и заданий: «Что... Как... Почему... Предположите... Объясните... Придумайте...». Выслушав отчет, ученики должны задать вопросы выступающим, начинающиеся со слова, выпавшего на грани кубика. «Ромашка Блума» - аналогична, но на лепестках ее написан тип вопроса, который надо задать: простой, уточняющий, интерпретирующий, практический, оценочный, творческий (метапредметная компетенция). Прием «Пинг-понг» предполагает, что вопросы задают выступающие слушателям. Все это заставляет внимательно и осознанно следить за ответом товарищей и помогает развивать коммуникативные и познавательные компетенции.

Заключение

Прогнозируемые результаты

Необходимыми условиями формирования у обучающихся мотивации к саморазвитию являются: личностный смысл предмета для ученика, ситуации успеха, доверие, оказываемое ученику, включение интересных нетрадиционных форм урока. Все это обеспечивается при использовании модели «перевернутое обучение». Методика дает в руки учителя инструмент для индивидуализации и персонализации обучения, возможность учета интересов ученика, а ученику поле самостоятельности, ответственности и инициативы. Таким образом, мы можем ожидать повышения мотивации от учеников.

Благодаря деятельностному подходу и самостоятельности, требующейся от обучающихся, возможно добиваться не только предметных, но и метапредметных результатов.

Наличие материала в сети снимает проблему пропущенных уроков и дает возможность ученику осваивать материал в своем темпе, многократно возвращаясь к нему в случае необходимости. Всё это должно сказаться на повышении качества образования.

Таким образом, обучение химии в образовательной модели «перевернутый класс» должно повысить качество образования, создать условия для формирования метапредметных результатов, положительно сказаться на мотивации обучающихся.

Список использованных источников

1. Перевернутый класс. Методические материалы для учителя к курсу химии 10 класс. [Электронный ресурс] - URL: <https://goo.gl/pCitJT> (дата обращения: 25.08.2015).
2. YouTube канал Елены Пономаревой. Плейлист «Органическая химия». - [Электронный ресурс]: YouTube - URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLpeX20Nn6bgivCQVcgvJAmkcQsNTV3ZQx> (дата обращения: 01.10.2015).
3. Staker H., Horn M.B. Classifying K-12 blended learning // URL: <http://www.innosightinstitute.org/innosight/wp-content/uploads/2012/05/Classifying-K-12-blended-learning2.pdf> (дата обращения: 04.10.2015).

4. Screencast-o-Matic. [Электронный ресурс] - URL: <https://screencast-o-matic.com/> (дата обращения: 04.08.2017).
5. Пономарева Е.А. В мир химии. Персональный сайт педагога. [Электронный ресурс] - URL: http://vmirhimii.ucoz.ru/index/10_klass_dlja_vas/0-91 (дата обращения: 04.08.2017).
6. Пономарева Е.А. Перевернутый класс: к «перевороту» готовы! – [Электронный ресурс]: Образовательная галактика Intel. - URL: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=22386&showentry=8184> (дата обращения: 04.10.2015) или http://eoruchitelyu.blogspot.ru/p/blog-page_13.html (дата обращения: 04.08.2017).