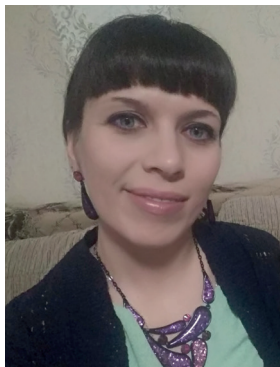


## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИНАРНОГО УРОКА ПО БИОЛОГИИ И ХИМИИ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ**



**Березина Ольга Валерьевна,**  
*учитель биологии первой  
квалификационной категории  
ГУО «Средняя школа № 8 г. Полоцка»*



**Сорокина Ксения Александровна,**  
*учитель химии первой  
квалификационной категории  
ГУО «Средняя школа № 8 г. Полоцка»*

### **БИНАРНЫЙ УРОК КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*В статье раскрываются возможности объединения разных предметов на одном уроке для формирования у учащихся 11-го химико-биологического класса метапредметных компетенций. В качестве примера представлен конспект бинарного урока учителей биологии и химии по теме «Агрэкосистемы и их особенности».*

**Введение.** Метапредметные компетенции не просто вошли в нашу повседневную жизнь, но и успешно укоренились в ней. Для подготовки конкурентоспособных абитуриентов необходимо приложить массу усилий, но, если им объяснить сам принцип работы, который подходит для любого предмета, легче станет и учащимся, и самим учителям. Интегрированное обучение подразумевает и проведение бинарных уроков. Подобные уроки надолго остаются в памяти учащихся, так как они интересны, необычны и хорошо подготовлены, учащиеся легко включаются в новый блок информации, что снимает монотонность урока и позволяет переключать вни-

мание, а это обеспечивает высокую активность в течение всего урока.

**Основная часть.** ГУО «Средняя школа № 8 г. Полоцка» участвовала в республиканском проекте по формированию метапредметных компетенций в профильных классах. Учителями разрабатывалось большое количество дидактических материалов, ЛСМ, мыслительных листов. И конечно, неотъемлемой частью проекта стало проведение интегрированных и бинарных уроков. Бинарный урок интересен тем, что его проводят 2 учителя, а учащиеся на одном уроке могут применить свои навыки по разным предметам.

Мы вам хотим предложить конспект урока для профильного химико-биологического класса по теме: «Агроэкосистемы и их особенности».

**Обучающая цель урока:** планируется, что к концу урока:

- учащиеся будут знать, что такое агроэкосистемы, какова их структура;
- будут владеть умениями определять и сравнивать природные и искусственные экосистемы;
- смогут систематизировать знания о минеральных удобрениях и применять их на практике;
- должны будут усовершенствовать свои знания по биологии и химии через метапредметные связи;
- смогут выполнять тестовые задания по изученному материалу.

**Метапредметные цели** – формирование:

✓ учебно-управленческих компетентностей (умение формулировать цель и задачи урока, умение описать полученный результат, умение дать адекватную оценку полученному результату);

✓ информационных компетентностей (умение отобрать нужную информацию, умение сохранить информацию);

✓ универсально-логических (умение сравнивать и делать выводы, способность выработать критерии правильного выполнения задания и оценить по ним полученный результат);

✓ гносеологических компетентностей (умение работать с вопросом и проблемой).

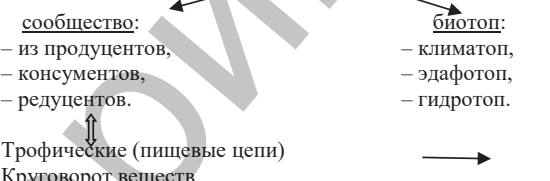
**Задачи личностного развития и воспитания учащихся:**

- создать условия для осмысления новой учебной информации, ее применения в разных ситуациях, проверки уровня усвоения системы знаний и умений;
- содействовать воспитанию индивидуальной и коллективной учебной деятельности учащихся;
- способствовать формированию понимания развития своего интеллекта как ценностной характеристики современной личности;
- дать возможность познакомиться с заданиями из ЦТ.

Средства обучения: книги (учебное пособие для 11-го кл., под редакцией С.С. Маглыш, 2016 г.), телевизор с ноутбуком, презентация, мыслительные листы, химические реагенты, зола.

### Ход урока

Деятельность учителей	Деятельность учащихся
<p><b>I. Организационный этап</b> Здравствуйте! Сегодня у нас бинарный урок по химии и биологии, вы работаете в группах, в каждой из которых есть капитан, которого я попрошу в конце урока оценить работу каждого участника его группы. В течение всего урока вы будете заполнять мыслительные листы, поэтому и оценить работу будет несложно. Ах, эта среда обитания! Все связаны между собой Обменом, цепями питания, Составом, структурой, судьбой. Е. Николаевская</p>	<p>Мыслительные листы – <b>приложение 1</b> (сложить пополам).</p>
<p><b>II. Актуализационно-мотивационный этап</b> Посмотрите, пожалуйста, на слайд. Что вы там видите? Что общего между понятиями? Запишем тему: (п. 23)</p>	<p>(<u>Поле, пастбища, сад, огород, теплица, ферма, пруд, парк</u>) (Это агроэкосистемы, созданные и использованные человеком.</p>
<p>Т.к. у нас сегодня интегрированный урок, то давайте поставим цели и с точки зрения биологии, и с точки зрения химии.</p>	<p><b>Цель:</b> 1) изучить понятие агроэкосистемы и ее структуру; 2) вспомнить классификацию минеральных удобрений; 3) научиться сравнивать природные и агроэкосистемы; 4) познакомиться с круговоротами веществ в природе.</p>
<p><b>III. Операционно-познавательный этап</b> Агроэкосистема состоит из 2-х слов:</p>	<p>С греч. <i>agros</i> – поле, а экосистема – ... (с. 76: комплекс из сообщества живых организмов и среды их обитания, в котором происходит обмен веществом и энергией).</p>
<p>Записываем определение. (Агроценоз – это сообщество растений, животных, грибов, микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и постоянно поддерживаемое человеком.)</p>	<p><b>Агроэкосистемы</b> – искусственные экосистемы, созданные и используемые человеком для получения сельскохозяйственной продукции или отдыха.</p>

Примером таких экосистем являются...	Поля, огороды, сады, парки, лесные насаждения, пастбища.																					
Как вы думаете, сколько свободной ото льда суши нашей планеты будет приходиться на агроэкосистемы? А в Республике Беларусь? Много ли это по площади?	Агроэкосистемы – около 30% свободной ото льда суши: из них 20% – пастбища, 10% – пахотные земли. В Беларуси около 75% – сельскохозяйственные угодия, где пахотные земли составляют 60%. <b>Пестициды</b> – химические средства борьбы с вредителями, <b>гербициды</b> – с сорняками, <b>фунгициды</b> – с грибковыми заболеваниями.																					
Агроэкосистема имеет не только плюсы, но и минусы. Какие? А что способствует улучшению агроэкосистем? Что такое удобрения? Какие группы удобрений вы знаете?  <b>Лабораторный опыт:</b> Опыт № 1. Докажите наличие в составе удобрения сульфата аммония сульфат-иона. Опыт № 2. Докажите наличие в золе карбонат-иона.	Загрязнение природных экосистем.  Использование минеральных удобрений. <i>Вещества, в состав которых входят элементы питания растений.</i> Азотные, фосфорные, калийные. <table border="1" data-bbox="756 613 1308 824"> <thead> <tr> <th>Опыт</th> <th>Исследуемый ион</th> <th>Реактив (формула)</th> <th>Наблюдения</th> <th>Уравнение реакции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>№ 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>№ 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Опыт	Исследуемый ион	Реактив (формула)	Наблюдения	Уравнение реакции	№ 1					№ 2										
Опыт	Исследуемый ион	Реактив (формула)	Наблюдения	Уравнение реакции																		
№ 1																						
№ 2																						
Заполните ваши опорные схемы по структуре агроэкосистемы. Структура агроэкоценоза, как и природная: <u>сходства</u> агроценоза с биогеоценозом. За счет каких связей осуществляется взаимодействие и что благодаря этому происходит?	Мыслительный лист: (заполненный) Структура  <b>сообщество:</b> – из продуцентов, – консументов, – редуцентов. <b>биотоп:</b> – климатоп, – эдафотоп, – гидротоп. <b>Трофические (пищевые цепи)</b> <b>Круговорот веществ</b>																					
«Весь порядок природы построен на том, что одни и те же частицы материи переходят из мертвого тела в живое в вечном круговороте» Фердинанд Кон	Карточки с заданиями по круговороту веществ. <b>Приложение 2</b>																					
<b>Физкультминутка</b> На с. 100–101 у вас есть сравнительная характеристика экосистем. Охарактеризуйте по данному образцу: 1 гр. – яблоневый сад, 2 гр. – тропический лес.  Результаты занесите в мыслительные листы. И так как на следующем уроке вы пишете практическую работу по этой теме, выполнение данных заданий поможет лучше к ней подготовиться.	<table border="1" data-bbox="756 1240 1308 1529"> <thead> <tr> <th>Критерии сравнения</th> <th>Природные экосистемы</th> <th>Агроэкосистемы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) происхождение</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2) видовая структура</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3) устойчивость</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4) продуктивность</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5) круговорот веществ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6) экологическая безопасность</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Критерии сравнения	Природные экосистемы	Агроэкосистемы	1) происхождение			2) видовая структура			3) устойчивость			4) продуктивность			5) круговорот веществ			6) экологическая безопасность		
Критерии сравнения	Природные экосистемы	Агроэкосистемы																				
1) происхождение																						
2) видовая структура																						
3) устойчивость																						
4) продуктивность																						
5) круговорот веществ																						
6) экологическая безопасность																						
<b>IV. Контрольно-коррекционный этап</b> Ответы: 1) б, 2) а, 3) а, 4) в, 5) 1 – г, 2 – б, 3 – в, 4 – а	Тестовые задания (приложение 3)																					
<b>Ключ</b> <table border="1" data-bbox="277 1644 743 1715"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	Тестовые задания. Выбрать правильные ответы (взаимопроверка).	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
-	-	+	+	-	-	+	-	+	+													
<b>V. Домашнее задание</b> Капитаны команд огласите, пожалуйста, полученные результаты.	§ 23, № 5, с. 101, дописать мыслительный лист.																					
<b>VI. Рефлексия</b> Все ли цели достигнуты? Кто остался доволен своей работой на уроке и полученной отметкой?	Возврат к целям.																					

**Заполненные таблицы**

Опыт	Исследуемый ион	Реактив (формула)	Наблюдения	Уравнение реакции
№ 1	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	BaCl <sub>2</sub>	Белый осадок	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + BaCl <sub>2</sub> = 2NH <sub>4</sub> Cl + BaSO <sub>4</sub> ↓
№ 2	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCl	Пузырьки газа	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 2HCl = 2KCl + H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> ↑

Критерии сравнения	Природные экосистемы	Агроекосистемы
	тропический лес	яблоневый сад
1) происхождение	Первичные естественные структуры биосферы, образованные в ходе эволюции	Вторичные искусственные структуры биосферы, созданные человеком
2) видовая структура	Большое видовое разнообразие, доминирует несколько видов	Небольшое видовое разнообразие, доминирует чаще 1 культурный вид
3) устойчивость	Устойчивое равновесие за счет саморегуляции; пищевые цепи длинные	Неустойчивы, без поддержки человека быстро разрушаются, пищевые цепи короткие
4) продуктивность	Определяется количество поступающей солнечной энергии	Солнечная энергия + энергия, привносимая человеком
5) круговорот веществ	Полный и замкнутый, вся ЧПП используется консументами и редуцентами	Неполный, незамкнутый; основная часть ЧПП – урожай – изымается человеком, восполняется за счет детрита и минеральных удобрений
6) экологическая безопасность	Безопасны	Являются источником загрязнений

**Заключение.** Работать в группах учащимся нравится, именно поэтому на открытых уроках мы чаще всего применяем эту форму работы, причем подборку заданий стараемся сделать таким образом, чтобы была возможность и проверить усвоенный материал, и «подогреть» интерес к биологии и химии, что тоже является важным аспектом. Ведь заинтересованный человек гораздо с большей охотой будет выполнять предложенные задания. А в дальнейшем это будет способствовать и развитию других навыков, в том числе и метапредметных, что пригодится не только

ко в старших классах, но и во взрослой жизни. А наша задача, как педагогов, в этом помочь.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Ельницкий, А.П. Химия: учебник для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А.П. Ельницкий, Е.И. Шарапа. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – Минск: Нар. асвета, 2013. – 318 с.: ил.
2. Маглыш, С.С. Биология: учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / С.С. Маглыш, А.Е. Каревский; под ред. С.С. Маглыш. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Нар. асвета, 2016. – 261 с.: ил.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение 1**

Тест

Выбрать правильные утверждения (поставить «+»):

1. Агроекосистемы — природные экосистемы, созданные и используемые человеком для получения сельскохозяйственной продукции или отдыха.
2. На долю пахотных земель Республики Беларусь приходится более 75 % площади.
3. Пестициды – это химические вещества, убивающие сельскохозяйственных вредителей.
4. Основные минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные.
5. Структура агроэкосистемы: биогеоценоз + биотоп.
6. Сообщество состоит из продуцентов и консументов, взаимодействующих за счет топических связей.
7. Процесс нитрификации связан с круговоротом азота.
8. Консументы в природных экосистемах представлены в основном беспозвоночными, паразитическими грибами и бактериями.
9. Неполный и незамкнутый круговорот веществ характерен для агроэкосистем.
10. Трава → корова → человек. Это пример пищевой цепи, характерной для агроэкосистемы.

Дата \_\_\_\_\_ Тема: \_\_\_\_\_

Агроекосистема – это \_\_\_\_\_

Примеры: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ % свободной ото льда суши нашей планеты будет приходиться на агроэкосистемы, из них \_\_\_\_\_ % на пахотные земли, а \_\_\_\_\_ % - пастбища. В Республике Беларусь \_\_\_\_\_ % площади – это сельскохозяйственные угодья, среди них \_\_\_\_\_ % пахотные земли.

\_\_\_\_\_ – химические средства борьбы с вредителями, \_\_\_\_\_ – с сорняками, \_\_\_\_\_ – с грибковыми заболеваниями.

Минеральные удобрения

4
1

Опыт	Исследуемый ион	Реактив (формула)	Наблюдения	Уравнение реакции
№ 1				
№ 2				

Структура агроэкосистемы

стр. 99

Взаимодействующие связи:

Круговорот.....

Уравнения реакций:

- 
- 
-

Критерии сравнения (стр. 100-101)	Природные экосистемы	Агроэкосистемы
1. происхождение		
2. видовая структура		
3. устойчивость		
4. продуктивность		
5. круговорот веществ		
6. экологическая безопасность		

Тест

1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) .....

5) 1-..... 2-..... 3-..... 4-.....

Итоговая отметка: \_\_\_\_\_

Д/з.: § 23, № 5, стр. 101, дописать мыслительный лист.

Приложение 2

**Задание группы № 1**

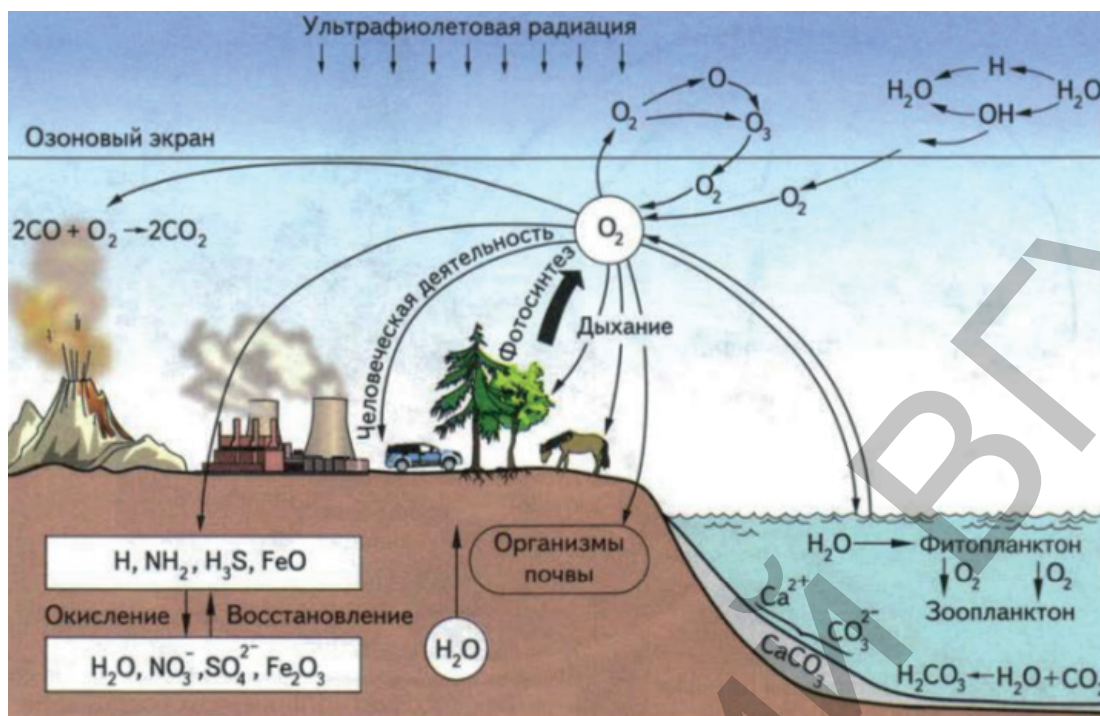
- Проанализируйте схему биогеохимического цикла «Круговорот азота».
- Осуществите цепочку превращений:  

$$N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$$
- В чем заключается биологический и химический смысл круговорота веществ?



**Задание группы № 2**

- Проанализируйте схему биогеохимического цикла «Круговорот кислорода».
- Запишите 3 уравнения реакций, происходящих в природе с участием кислорода.
- В чем заключается биологический и химический смысл круговорота веществ?



Приложение 3

**Тест**

- В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассматривать сукцессию, начинающуюся на:
  - песчаных дюнах,
  - заброшенной пашне,
  - голой скальной породе,
  - морском острове, образовавшемся после землетрясения.
- Биомасса, созданная за сутки всеми дикими кабанями леса, – это:
  - вторичная продукция,
  - первичная продукция,
  - чистая продукция сообщества,
  - количество органического вещества, накопленного на первом трофическом уровне пастбищной цепи питания.
- Кислород, выделяемый растениями в процессе фотосинтеза, используется организмами для:
  - извлечения энергии из пищи,
  - анаэробного обмена,
  - синтеза белков,
  - синтеза углеводов.
- Возврат химических элементов (азота, углерода, фосфора) в круговорот осуществляется в основном:
  - продуцентами,
  - промышленными предприятиями,
  - редуцентами,
  - консументами.
- Соотнесите:

Удобрение	Формула
1) натриевая селитра	а) $NH_3$
2) сульфат аммония	б) $(NH_4)_2SO_4$
3) аммиачная селитра	в) $NH_4NO_3$
4) аммиак безводный	г) $NaNO_3$

Отметка: \_\_\_\_\_