

Устранение дефицита знаний биологических методов и оборудования, необходимого для биологических исследований в конкретных условиях по теме «Биология как наука»

Швецов Глеб Геннадьевич

профессор кафедры
методики преподавания
биологии, химии и экологии
МГОУ, к.п.н., доцент

— учитель будущего —

СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические особенности обучения биологии в 5 классе современной школы
2. Специфика темы «Биология как наука»: пропедевтика учебно-исследовательской и проектной деятельности
3. Дефициты знаний о методах биологии и оборудовании, необходимом для проведения биологических исследований
4. Дидактические возможности современных УМК по устранению дефицитов

Методические особенности обучения биологии в 5 классе современной школы



Требования ФГОС: овладение учебными действиями с изучаемым материалом

ЛИЧНОСТНЫМИ

действиями
САМООПРЕДЕЛЕНИЯ:
КТО Я?

действиями
СМЫСЛООБРАЗОВАНИЯ:
ЗАЧЕМ Я?

действиями
МОРАЛЬНО-ЭТИЧЕСКОЙ
ОРИЕНТАЦИИ:
ЧТО МНЕ ДОРОГО?

МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ

РЕГУЛЯТИВНЫМИ действиями:
по организации деятельности

КОММУКАТИВНЫМИ действиями:
речевыми и иными средствами,
навыками взаимодействия

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫМИ действиями:
навыками работы с информацией,
знаково-символьными средствами
и схемами, логическими
операциями

ПРЕДМЕТНЫМИ

Действиями по
• **ОСВОЕНИЮ**
• **ПРЕОБРАЗОВАНИЮ**
• **ПРИМЕНЕНИЮ** знаний
на основе имеющихся и
универсальных учебных
действий

Методические особенности обучения биологии в 5 классе современной школы

Среди предметных результатов (5-9 кл.):

3) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;

Среди метапредметных результатов (5-9 кл.):

комплекс умений, формируемых и развиваемых в т.ч. в условиях вовлечения обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность.

Методические особенности обучения биологии в 5 классе современной школы

В примерной программе (5-9 кл.) указано:

Учебный предмет «Биология» способствует формированию у обучающихся умения безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить исследования, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Биология» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях.

Методические особенности обучения биологии в 5 классе современной школы

Конкретное содержание зависит исключительно от
выбранного **УМК** и ориентиров, заданных различными
видами т.н. внешнего контроля (ВПР, PISA и т.п.)!

Учебники
+ ЭФУ



Рабочие тетради

Методические материалы

Интерактивное
приложение



Рабочая программа



Есть мнение:

Эти понятия
не вводятся
в 5 классе

7.2. Сделайте описание яблони по следующему плану.

А) Какую среду обитания освоила яблоня?

Ответ: _____

Б) Какие признаки внешнего строения яблони указывают на её приспособленность к жизни в условиях этой среды? Ответ поясните.

Ответ: _____

В) Какие отношения складываются между яблоней и картофелем в искусственных экосистемах?

Ответ: _____



Есть мнение:

7.2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать <u>описание/признаки по трём пунктам плана</u>:</p> <p>А) наземно-воздушную ИЛИ почвенную;</p> <p>Б) стебель (ствол) – обеспечение опоры листьям (транспорт веществ), ИЛИ корневая система – закрепление (поглощение воды с минеральными веществами);</p> <p>В) нейтральные ИЛИ конкурентные.</p> <p>Элементы описания могут быть приведены в иной, близкой по смыслу формулировке</p>	
Правильно даны ответы по трём пунктам плана	3
Правильно даны ответы по двум любым пунктам плана	2
Правильно дан ответ только по одному любому пункту плана	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В ПРОЕКТЕ обновленного ФГОС ООО:

Предметные результаты освоения **первого года** изучения учебного предмета «Биология» должны отражать сформированность умений:

- характеризовать биологию как науку о живой природе; ...
- раскрывать роль биологии в практической деятельности человека;
- показывать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по географии, истории, литературе, основам религиозных культур и светской этики, математике;
- использовать методы биологии (наблюдение, описание, классификация, измерение, эксперимент): проводить наблюдения за организмами, описывать биологические объекты, процессы и явления; выполнять биологический рисунок и измерение биологических объектов;
- владеть приемами работы со световым и цифровым микроскопами при рассматривании биологических объектов;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных и практических работ на уроке, а также во время внеклассной и внеурочной деятельности.

В ПРОЕКТЕ обновленного ФГОС ООО:

- выявлять причинно-следственные связи между строением и средой обитания организмов;
- приводить примеры, характеризующие приспособленность организмов к среде обитания, раскрывать понятие о среде обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, внутриорганизменной), условиях среды обитания, определяющих существование в ней организмов;

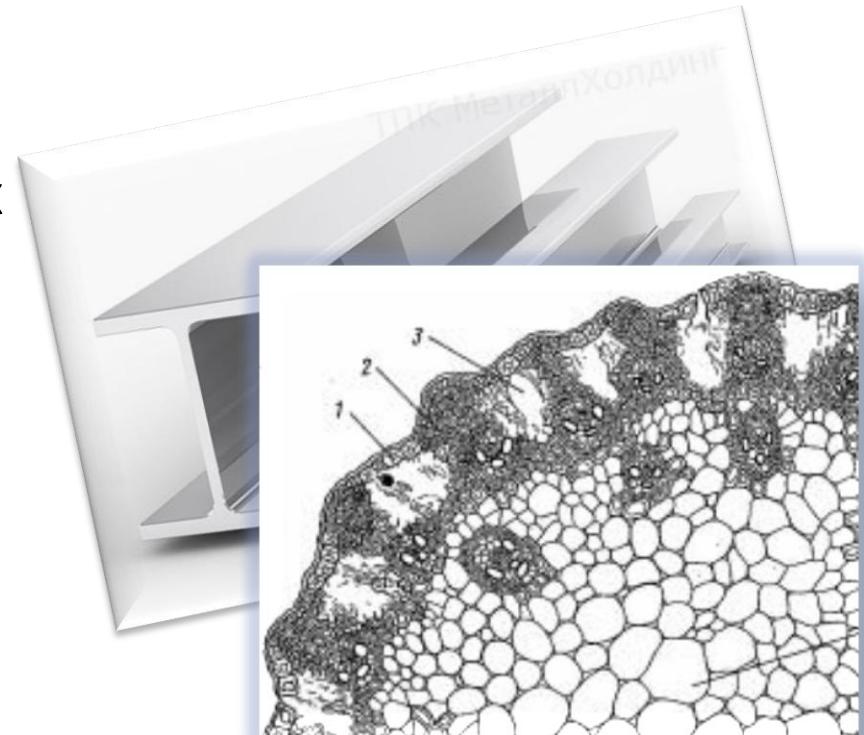
Специфика темы «Биология как наука»: пропедевтика учебно-исследовательской и проектной деятельности

Научная картина мира — система представлений человека о свойствах и закономерностях реально существующего мира, построенная в результате обобщения научных знаний и принципов.



Специфика темы «Биология как наука»: пропедевтика учебно-исследовательской и проектной деятельности

Методология науки —
это учение о методах и процедурах
научной деятельности, на которые
опирается исследователь (учёный)
в ходе получения и разработки
новых знаний в рамках
конкретной научной дисциплины.



Специфика темы «Биология как наука»: пропедевтика учебно-исследовательской и проектной деятельности

Признаки любой науки:

- цели науки;
- объект и предмет исследования;
- методы познания;
- формы выражения знаний, представляемые в виде фундаментальных научных положений, принципов, законов, закономерностей, теорий и фактов, терминов;
- язык науки.



Специфика темы «Биология как наука»: пропедевтика учебно-исследовательской и проектной деятельности

Научный метод — это совокупность основных способов (приемов и операций), используемых при построении системы научных знаний в ходе научного исследования.



Специфика темы «Биология как наука»: пропедевтика учебно-исследовательской и проектной деятельности

Методы эмпирического исследования	Методы теоретического исследования
наблюдение эксперимент описание измерение сравнение	анализ и синтез идеализация индукция и дедукция, моделирование абстрагирование восхождение от абстрактного к конкретному и др.



Дефициты знаний о методах биологии и оборудовании, необходимом для проведения биологических исследований

Есть мнение:

3

3.1. Выберите из приведённого ниже списка два примера оборудования, которые следует использовать для наблюдения за осенними изменениями осины обыкновенной в городе.

Список приборов:

- 1) сантиметровая лента (линейка)
- 2) мерный цилиндр
- 3) предметное стекло
- 4) ботаническая папка
- 5) напольные весы

Запишите в таблицу номера выбранных примеров оборудования.

Ответ:

--	--

Что можно измерять
линейкой у осины осенью?
Изменения размеров не
происходит

3.2. Знаниями в области какой биологической науки Вы воспользуетесь, проводя такое наблюдение?

Ответ: _____

3.1	14 (в любой последовательности)
3.2	Экология/Ботаника/Физиология

3

3.1. Выберите из приведенного ниже списка два примера оборудования, которые следует использовать для исследования клеток крови лягушки в лаборатории.

Список приборов:

- 1) видеокамера
- 2) световой микроскоп
- 3) предметное стекло
- 4) секундомер
- 5) ботаническая папка

Запишите в таблицу номера выбранных примеров оборудования.

Ответ:

--	--

3.2. Знаниями в области какой биологической науки Вы воспользуетесь, проводя такое исследование?

Ответ: _____

3.1	23 (в любой последовательности)
3.2	Цитология/Зоология

3

3.1. Выберите из приведённого ниже списка два примера оборудования, которые следует использовать для наблюдения за сезонными изменениями цвета шерсти зайцев-беляков в природе.

Список приборов:

- 1) фотоловушка
- 2) мерный цилиндр
- 3) предметное стекло
- 4) ботаническая папка
- 5) датчик спутниковой навигации

Запишите в таблицу номера выбранных примеров оборудования.

Ответ:

--	--

3.2. Знаниями в области какой биологической науки Вы воспользуетесь, проводя такое наблюдение?

Ответ: _____

3.1	15 (в любой последовательности)
3.2	Экология/Зоология/Физиология

4

4.1. Наталья на уроке изучала устройство цифрового микроскопа и делала соответствующие подписи к рисунку. Какую деталь микроскопа на рисунке она обозначила буквой А?

Ответ: _____



4.2. Какую функцию выполняет эта часть цифрового микроскопа при работе с ним?

Ответ: _____

4.3. Наталья рассмотрела кожицу лука под цифровым микроскопом, на котором было указано:

– увеличение объектива – 60.

Какое увеличение даёт данный микроскоп?

Ответ: _____

4.1	Кабель (USB) / провод / шнур
4.2	Передача информации от микросхемы / (тела) микроскопа к USB разъёму / соединение микроскопа с компьютером
4.3	60

4

4.1. Дарья на уроке изучала устройство микроскопа и делала соответствующие подписи к рисунку. Какую деталь микроскопа на рисунке она обозначила буквой А?



Ответ: _____



4.2. Какую функцию выполняет эта часть микроскопа при работе с ним?



Ответ: _____

4.3. Дарья рассмотрела клетки листа элодеи под микроскопом, на котором было указано:

- увеличение объектива – 40;
- увеличение окуляра – 10.

Какое увеличение даёт данный микроскоп?



Ответ: _____

4.1	Револьвер / переключатель / регулировочное кольцо
4.2	Смена (фиксация) объектива
4.3	400

10

На фотографии изображён представитель одной из профессий, связанных с биологией. Определите эту профессию.

Ответ: _____

Напишите, какую работу выполняют люди этой профессии. Чем эта работа полезна обществу?

Ответ: _____

Ответ: _____



Критерии и указания к оцениванию		Баллы
K1	Определение профессии <i>Принимается в качестве правильного ответа указание любой профессии, соответствующей изображению</i> Профессия: садовод / садовник / ландшафтный дизайнер Профессия не определена в явном виде / определена неправильно	1 1 0
	<i>Если профессия в явном виде не определена / определена неправильно и по критерию K1 выставлен 0 баллов, то по всем остальным позициям оценивания выставляется 0 баллов</i>	
K2	Пояснение характера работы <i>При оценивании объём пояснения не учитывается; краткое пояснение, правильное по существу, может быть оценено максимальным баллом по данному критерию</i> Правильно пояснено, какую работу выполняют представители данной профессии Пояснение о том, какую работу выполняют представители данной профессии, отсутствует. ИЛИ Ответ неправильный	1 1 0 0
K3	Объяснение пользы для общества <i>При оценивании в качестве правильного может быть принято объяснение в любом объёме. Главное – конкретизация объяснения применительно к данной профессии</i> Дано уместное объяснение того, чем работа людей данной профессии полезна обществу Приведены рассуждения общего характера, не связанные с общественной значимостью данной профессии. ИЛИ Ответ неправильный	1 1 0
	<i>Максимальный балл</i>	
	3	

Дидактические возможности современных УМК по устранению дефицитов

Информационный блок (основной материал)

Деятельностный блок - «Моя лаборатория» - (система заданий, лабораторных работ, дополнительный материал)

§ 19. СТРОЕНИЕ СЕМЯН

ВСПОМНИТЕ:

1. Какие растения имеют семена?
2. Какова роль семян в жизни растений?
3. Какие преимущества имеют семена перед спорами?

Разнообразие и строение семян. Жизнеспособные растения начинаются с семян. Семена растений отличаются по форме, окраске, размерам, весу, но все они имеют сходное строение.

Семя состоит из семенной коры, зародыша и содержит запас питательных веществ. Зародыш защищен корой и имеет. Запас питательных веществ семян находится в особой защитной ткань – эндосперме. В зародыш различают зародышевые корешок, стебелек, почечку и семядоли. Семядоли – это первые листья зародыша растения.

Особенности строения семян. У многих растений (пшеница, лук, ясень, лен, паслён) почти весь объем семени занимает запасающая ткань – эндосперм. У других (абрикос, миндаль и др.), наоборот, зародыш во времени созревания семени разрастается настолько, что вытесняет поглощает эндосперм от коры и семядолей, оставляя небольшой слой эндосперма на поверхности зародыша. У тыквы, фасоли, стручковых, цветущих зерновых семя состоит лишь из зародыша и семенной коры. У таких семян запас питательных веществ находится в клетках зародыша, в основном в семядолях.

У фасоли, гороха, яблони и многих других зародышевые семена имеют две семядоли. Эти растения называются двудольными (рис. 39, а). Растения, имеющие семя с одной зародышевой семядолей, называют однодольными (рис. 39, б). К однодольным относят пшеницу, кукурузу, лук и др.

Итак, семена имеют семенную кору и зародыш. У двудольных растений зародыш содержит две семядоли, а запас питательные вещества обычно находятся либо в самом зародыше, либо в эндосперме. Зародыш одно-

МНОГООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА 67

дольных имеет только одну семядолю, а питательные вещества находятся, как правило, в эндосперме.

Моя лаборатория

1. Строение семян двудольных растений

1. Рассмотрите сухие и набухшие семена фасоли. Сравните их размеры и форму.
2. На другой стороне семени найдите рубчик. Над ним находится маленькое отверстие. Через него в семя проникают воздух и вода.
3. Снимите блестящую плотную коруку. Изучите зародыш. Найдите семядоли, зародышевые корешок, стебелек, почечку.
4. Зарисуйте семя и подпишите названия его частей.
5. Выясните, в какой части семени семени фасоли находятся питательные вещества.

2. Строение семян однодольных растений

1. Рассмотрите форму и окраску зерновки пшеницы.
2. Препаровальной иглой попробуйте снять часть оконочоподника с набухшей и сухой зерновок. Объясните, почему она не снимается.
3. Рассмотрите в зерновке пшеницы разрезанную здоль зерновку. Найдите эндосперм и зародыш. Пользуясь рисунком 39, изучите строение зародыша.
4. Зарисуйте зерновку пшеницы и подпишите названия ее частей.

3. Какие растения называют двудольными, а какие однодольными?

4. Каково строение семени фасоли?

5. Какое строение имеет зерновка пшеницы?

6. Чем различаются зародыши двудольных и однодольных растений?

ПОДУМАЙТЕ! В чем состоит биологическая роль семян?

Семенная корука. Зародыш. Семядоли. Однодольные. Двудольные.

Познавательные ууд



Пластиды в клетках плодов томатов, рябины, шиповника

1. Приготовьте препараты клеток плодов томатов, рябины, шиповника. Для этого в каплю воды на предметном стекле иглой перенесите частицу мякоти плода. Кончиком иглы разделите мякоть на клетки и накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите препарат под микроскопом. Найдите в клетках пластиды, отметьте их окраску.
3. Зарисуйте строение клеток.
4. Сравните форму и особенности пластид изученных клеток с изображёнными на рисунке 18. Определите, под каким номером изображены клетки плодов рябины, томата, шиповника, соотнесите их с рисунками плодов.
5. Сравните клетки мякоти плодов с клетками листа элодеи и кожицы чешуи лука.
6. Обсудите с товарищами по классу результаты лабораторных работ.
7. Сделайте выводы.

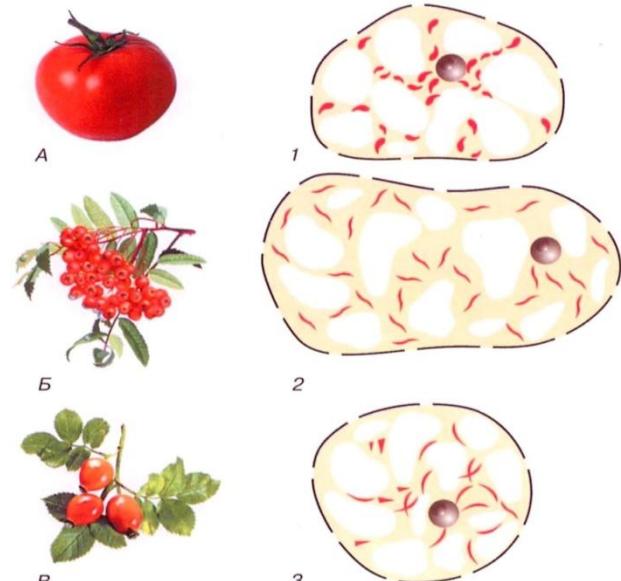


Рис. 18. Пластиды в клетках плодов

Проводим наблюдение и эксперимент

Уроки Каталог Экзаменатор Практикум Атлас Помощь

Лабораторная работа

Влияние удобрений на рост комнатного растения

Цель опыта:
Опытным путём доказать влияние удобрений на рост комнатного растения.

Материалы и оборудование:

- Одинаковые комнатные растения (без цветков) в горшках (5 шт.).
- Комплексное удобрение, содержащее азот, фосфор и калий.
- Азотное удобрение (раствор).
- Фосфорное удобрение (раствор).
- Калийное удобрение (раствор).
- Лейка с водой.
- Таблички: контроль, азот, фосфор, калий, комплекс.
- Календарь.

Описание опыта:
Растения помещают в одинаковые условия освещённости, температуры и влажности. К каждому растению ставят таблички: 1) контроль, 2) азот, 3) фосфор, 4) калий, 5) комплекс. Все растения, кроме контрольного экземпляра, поливают растворами удобрений. Через 14 дней сравнивают растения и делают вывод о влиянии удобрений на рост растений.

Далее

Работаем в лаборатории

5. С помощью эксперимента докажите, что перед едой необходимо мыть руки с мылом.

Приготовьте питательную смесь. Тёплую воду разведите с желатином и подогрейте на водяной бане (поставьте миску с раствором желатина в более крупную ёмкость с горячей водой). Добавьте немного куриного бульона. Остывший, но не затвердевший (!) ки塞尔 разлейте по трём чашкам Петри (можно заменить глубокими блюдцами с крышками). Поставьте чашки в холодильник.

Когда среда затвердеет, достаньте чашки, пронумеруйте и заселите бактериями. Для этого в питательной среде чашки № 1 прикоснитесь пальцем немытой руки, чашки № 2 — пальцем вымытой руки, но без мыла, чашки № 3 — пальцем хорошо вымытой с мылом руки. Закройте чашки крышками и оставьте в тёплом месте.

Через 2—3 дня сравните результаты и занесите их в таблицу. Сделайте вывод.

Чашка	Результат
№ 1 (грязные руки)	
№ 2 (вымытые без мыла руки)	
№ 3 (вымытые с мылом руки)	

Вывод: _____

Проводим наблюдение и эксперимент

Урок 30. Многообразие живой природы. Охрана природы (§ 22, проектное задание)

Цель работы: _____

План работы: _____

Название журнала: _____

Биологические объекты.
Растения: _____

Животные: _____

Другие организмы: _____

Распределение обязанностей.

1) Главный редактор журнала: _____

2) Репортеры: _____

3) Журналисты: _____

4) Фотографы: _____

5) Художники: _____

6) Ответственный за технику: _____

Захита проекта.

План защиты проекта.

Вопросы к выступающим.

Наиболее сильные стороны выступления

1. _____
2. _____

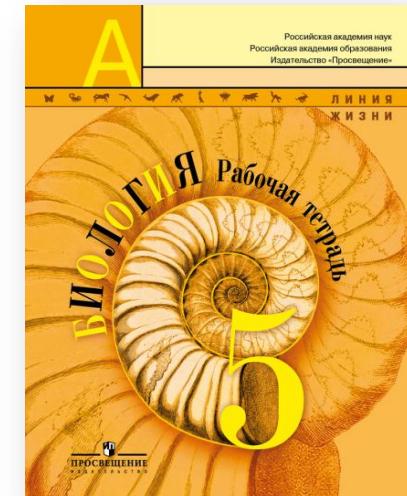
Требует доработки

1. _____
2. _____

Предложения по улучшению проекта

Критерии оценивания защиты проекта.

Критерий	Плохо (1 балл)	Слабо (2 балла)	Хорошо (3 балла)	Отлично (4 балла)
Содержание выступления				
Речь:				
а) логичная				
б) грамотная				
в) выразительная				
Использование научных терминов				
Ответы на вопросы				
Оформление работы				
Использование мультимедийного оборудования				
Общее количество баллов				



Проектная деятельность

Урок 30. Многообразие живой природы. Охрана природы

Задачи урока:

- организовать ценностно-ориентированную деятельность учащихся для обобщения полученных знаний, умений, отношений, творческой деятельности;
- продолжить формирование умений планировать и выполнять учебное проектное задание;
- развивать коммуникативные способности, навыки учебного сотрудничества в малых группах, творческие способности.

Деятельность учащихся: защита проекта.

Оборудование: компьютер, проектор.

Подготовка и защита проекта

I. Ценностно-ориентационный этап

Деятельность учителя на этапе:

- помочь учащимся определить название журнала, его рубрики, описываемые биологические объекты;
- выяснить, кем видят себя учащиеся в проекте (распределение ролей и обязанностей);
- сформулировать задачи проекта и собственные задачи каждого ученика.

Проектируя биологический журнал, учащиеся создают его редакцию. В зависимости от интересов и возможностей учащихся, а также от того, какие рубрики им предложены, можно организовать отдел новостей, рекламы,

опроса населения и т. д. Выбирается главный редактор и его заместитель.

II. Конструктивный этап

На этом этапе осуществляется подготовка к выпуску журнала: собираются материалы, планируются рубрики, разделы и т. п.

III. Оценочно-рефлексивный этап

На данном этапе производится корректировка текстов, оформление журнала на бумажном носителе или на компьютере, готовится презентация журнала.

Учащиеся осуществляют рефлексию и подводят итоги:

- кому журнал адресован;
- соответствуют ли подготовленные материалы тематике журнала;
- какие материалы будут наиболее интересны читателю;
- как оформлен журнал.

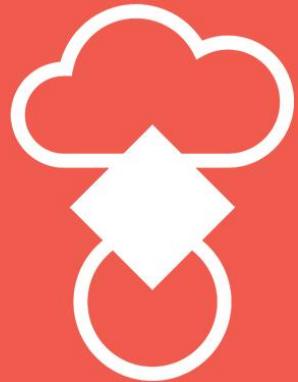
IV. Защита проекта

На этом этапе происходит защита проекта. Выступления участников проекта обязательно должны быть оценены одноклассниками. Можно предложить им таблицы с критериями оценивания.

Критерии оценивания	Плохо (1 балл)	Слабо (2 балла)	Хорошо (3 балла)	Отлично (4 балла)
Содержание выступления				
Оформление выступления				
Качество выступления (речь, ответы на вопросы)				
Общая оценка				

Желательно, чтобы подготовленный журнал стал достоянием школы, это даст возможность учащимся оценить значимость своего труда.





СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

—учитель будущего—