

Иммунологическая реакция организма (иммунный ответ)

Урок в X классе (химико-биологический профиль)

Скриган Екатерина Анатольевна, учитель биологии первой категории Лицея №1 г. Минска, PhD

Житкая Ольга Анатольевна, учитель биологии высшей категории ГУО «Ушачская СШ»

Микулич Людмила, учитель химии первой категории ГУО «СШ №3 г. Осиповичи»

Новикова Нина Владимировна, педагог-психолог высшей категории ГУО «Уваровичская СШ Буда-Кошелёвского района»

Введение

Пояснение

План-конспект урока был разработан во время участия педагогов в методическом летнике для учителей и методистов «Ольховка-2018», который проходил в рамках авторских курсов профессора кафедры педагогики и менеджмента образования Академии последиplomного образования, кандидата педагогических наук, доцента Николая Ивановича Запрудского. Тема курсов – «Дидактические задания как основное средство организации познавательной деятельности учащихся». Подробно о курсах можно прочитать по следующим ссылкам: на сайте издания «Настаўніцкая газета» <https://nastgaz.by/padzaprudzilisya/> и на сайте Академии последиplomного образования <http://www.academy.edu.by/component/content/article/1836.html>.

О технологии активной оценки

Урок построен по технологии активной оценки. Согласно данной технологии, при разработке урока использованы следующие элементы: диагностическая постановка цели учителем и формулировка цели языком учащихся, критерии достижения цели, постановка ключевого вопроса, самооценка, самоконтроль, обратная связь.

Целью учителя является результат урока, который можно измерить в конце занятия. Цель для учащихся должна быть сформулирована самими учащимися. Формулировка цели таким образом показывает, понимают ли учащиеся, что они должны делать на уроке, чему научиться. Критерии достижения цели – это инструментальный для учащихся и педагога, который позволяет проверить степень достижения цели урока, конкретизирует цель, сформулированную языком учащихся. Для самопроверки степени выполнения каждого задания учащимся также предложены критерии.

Ключевой вопрос задаётся в начале урока и мотивирует учащихся на работу на протяжении всего урока. Ключевой вопрос должен соответствовать теме и цели урока, быть открытым, «цеплять» внимание ученика, показывать значимость знаний, которые учащийся получает на уроке. Ответ на него должен быть найден и сформулирован самими учащимися в конце урока. Если учащиеся отвечают на него в начале урока, то такой вопрос не будет ключевым. На данном уроке используется компетентностно-ориентированный ключевой вопрос, который показывает связь получаемых учащимися на уроке знаний с жизнью.

Обратная связь от учащихся к учителю проводится с помощью приёма «Светофор». После выполнения каждого задания, а также на протяжении выполнения задания, учащиеся дают педагогу следующую информацию: «зелёный» цвет – всё получилось, нет вопросов, «жёлтый» - были затруднения, допущены ошибки, обращались к учебнику, задание выполнено частично, нужна помощь или дополнительное пояснение, «красный» - возникли существенные проблемы, задание непонятно. На основе самооценки, которую проводит сам учащийся, происходит выход на рефлексию урока.

О теме и структуре урока

Выбор темы урока обусловлен двумя причинами. С одной стороны, тема иммунитета в целом и иммунного ответа в частности является достаточно сложной для изучения. Так, например, описанный здесь урок включает в себя более десяти терминов и понятий, которыми учащиеся должны овладеть к концу занятия. С другой

стороны, тема вакцинации и отказа от прививок имеет непосредственное отношение к здоровью и жизни каждого человека. Не секрет, что сейчас в обществе, как никогда ранее, существуют очень противоречивые взгляды на эти вопросы. Учитывая вышеназванные причины, мы постарались разработать такие задания, которые были бы насыщенными по содержанию, но при этом доступными и увлекательными по форме.

Данный урок является восьмым по счёту в теме «Структурная организация и регуляция жизненных функций организмов». На предыдущем занятии учащиеся изучили тему «Специфическая иммунная защита», знают органы иммунной системы, понимают механизм возникновения специфического иммунного ответа. Урок включает в себя три задания и выходной контроль из пяти уровней, который составлен в соответствии с критериями достижения цели.

Цель урока.

Предполагается, что к концу урока учащиеся:

1. Будут знать названия иммунокомпетентных клеток и их функции;
2. давать своими словами определения понятий: клеточный и гуморальный иммунитет, вторичный иммунный ответ, аллергия и аллерген;
3. объяснять механизм развития иммунного ответа;
4. уметь использовать приобретённые знания для разрешения проблем и принятия решения в повседневной жизни.

Задачи личностного развития учащихся:

1. Создать условия для формирования коммуникативных навыков через организацию работы в парах;
2. Способствовать формированию компетенции «умение учиться» через самооценку и самоконтроль;
3. Содействовать формированию ответственного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих через решение компетентностных задач и ответа на ключевой вопрос

Оборудование и средства обучения:

Мультимедийная установка, презентация к уроку, печатные материалы с заданиями (ссылки на презентацию и задания приведены в конце статьи), полоски бумаги с именами учащихся (жеребьи для ответов), «светофор» для обратной связи (цветные карточки из картона соответствующих цветов); учебник для 10 класса под редакцией Н. Д. Лисова, 2014 год.

Ход урока

I. Приветствие и организационный момент

II. Мотивационно-ориентировочный этап

Постановка цели урока языком учащихся через ключевой вопрос

Ключевой вопрос: существует два полярных мнения: 1) прививки обязательно нужно делать; 2) прививки – это зло. Посмотрите на эти иллюстрации и определите, какая позиция вам ближе. Аргументируйте своё мнение.

Учащимся даётся время на обсуждение (около одной минуты). Обсуждение идёт в парах. Отвечают учащиеся по жребью. После обсуждения учитель предлагает провести голосование «Нужно ли делать прививки? Да/Нет». Проводит подсчёт голосов, результат записывает на доске. К этому результату необходимо обязательно вернуться в конце урока. Предложить учащимся ещё раз проголосовать и сравнить с результатами голосования в начале урока.

Вы не должны прививать
всех своих детей!

**Только тех, которых
вы хотите сохранить!**



Прививки – «за»



**НЕ ТАК СТРАШЕН ГРИПП
как его вакцина**

Прививки – «против»

Выход на тему урока

Учитель задаёт вопрос: «Какая связь между темой урока и прививками?». Выходим на ответ: «Прививки стимулируют развитие иммунного ответа». Подробнее механизм развития иммунного ответа мы и разберем на сегодняшнем уроке.

Цель урока на языке учащихся

Учитель предлагает учащимся сформулировать цель урока и записывает её на доске. К этой формулировке необходимо вернуться в конце урока.

К концу урока я буду знать: «Что такое иммунный ответ и как он развивается».

Критерии достижения цели (в данном случае учитель предлагает их сам на основе программного материала, так как тема сложная, объёмная по наличию терминов и понятий):

1. Назовёте все виды иммунокомпетентных клеток и объясните их функции;
2. Дадите своими словами определения понятий: клеточный и гуморальный иммунитет, вторичный иммунный ответ, аллергия и аллерген;
3. Составите схему и объясните механизм развития иммунного ответа;
4. Сможете использовать приобретённые знания при разрешении ситуаций по предотвращению аллергических реакций, профилактики инфекционных заболеваний.

III. Изучение новой темы - операционно-познавательный этап.

Задание №1. Таблица с терминами, взаимопроверка, обратная связь

Учитель предлагает учащимся изучить материал учебника на сс. 136-139 и заполнить таблицу: в пустые ячейки вписать соответствующие термины, используя материал учебника. Учащиеся работают в парах. Для упрощения задания термины можно привести в неправильном порядке рядом с таблицей.

Критерии для выполнения задания:

- Заполнены ли все 14 ячеек?
- Нет ли ошибок (биологических и орфографических) в терминах?
- Сверились ли с соседом по парте?

Термины: аллерген; аллергия; антитела (иммуноглобулины); вторичный иммунный ответ; гуморальный иммунитет; иммунокомпетентные клетки; клетки иммунной памяти; клеточный иммунитет; макрофаги; первичный иммунный ответ; плазмоциты; Т-киллеры; Т-супрессоры; Т-хелперы.

№	Термин	Определение
---	--------	-------------

1		Клетки иммунной системы способные распознавать антигены и специфически на них реагировать. К ним относятся фагоциты, Т- и В-лимфоциты.
2		Тип фагоцитов, которые поглощают, переваривают чужеродные объекты. Переваренные фрагменты размещают на мембране и показывают их Т-лимфоцитам.
3		Вид Т-лимфоцитов, т. н. «помощники». Распознают антигены и сообщают об этом В-лимфоцитам.
4		Вид Т-лимфоцитов, т. н. «убийцы». Осуществляют лизис поврежденных клеток собственного организма.
5		Вид Т-лимфоцитов, т. н. «подавители». Останавливают развитие иммунного ответа.
6		Специфические белки, способные связываться с определенным антигеном.
7		Активированные В-лимфоциты, которые производят необходимые антитела.
8		Иммунитет, который обеспечивается клетками иммунной системы, такими как макрофаги (осуществляют фагоцитоз), Т-киллеры (осуществляют лизис поврежденных клеток собственного организма).
9		Иммунитет, который обеспечивается белками крови. Например, антитела (белки, которые распознают и связывают антигены), система комплемента (комплекс белков, которые разрушают мембраны бактериальных клеток), интерфероны (белки, обладающие противовирусным и противоопухолевым действием).
10		Иммунный ответ, который развивается при первой встрече с антигеном.
11		Иммунный ответ, который развивается при повторной встрече с антигеном.
12		Клетки, которые обеспечивают развитие вторичного иммунного ответа. Способны сохраняться в организме в течение многих лет.
13		Повышенная чувствительность организма к различным веществам.
14		Вещество, вызывающее аллергию.

Задание №2. Решение задачи в форме ролевой игры, обсуждение, обратная связь

Учитель раздаёт на каждую парту карточки, в которых прописана одна из ситуаций и предлагает поработать учащимся в парах, предварительно поработав над материалом учебника на с. 138-139 «Аллергия»

Все мы хотя бы однажды болели и обращались к врачу за помощью. Давайте разыграем ситуацию врачебного приема. Сейчас каждый из вас вытянет по одной карточке с инструкцией – либо «Врач», либо «Пациент». Учащиеся, сидящие за одной партой, должны иметь разные карточки. Не показывайте содержание ваших карточек друг другу. В течение 3 минут «Врач» опрашивает «Пациента», после чего первый пишет свои ответы на задания, а второй проверяет их.

Карточка «Врача» - ситуация 1

Представьте себе, что Вы – врач-педиатр. К Вам на приём пришла 13-летняя девочка.

Задание (критерии)

1. *Опросите пациента и поставьте диагноз.*
2. *Предположите причины, которые привели к болезни.*
3. *Дайте соответствующие рекомендации.*

Карточка «Пациента» - ситуация 1

Вы – девочка Маша. Вам 13-лет. У вас неделю назад был день рождения. Одним из подарков был долгожданный набор косметики. После дня рождения у Вас появились следующие симптомы: кашель, слезотечение, насморк, покраснение глаз. Мама давала Вам в течение недели противовирусные препараты, однако симптомы не исчезли. Вы пришли на приём к врачу-педиатру.

Задание:

Войдите в роль в соответствии с текстом.

Не рассказывайте о себе сами, а только отвечайте на вопросы доктора.

Информация для проверки карточки «Врача»

Диагноз - аллергия, причина – набор косметики, рекомендации – убрать аллерген и при необходимости назначить противоаллергическое лечение

В случае затруднений порекомендуйте «Врачу» обратиться к материалу параграфа.

Карточка «Врача» - ситуация 2

Представьте себе, что Вы – врач-педиатр. К Вам на приём пришёл 12-летний мальчик.

Задание (критерии)

1. Опросите пациента и поставьте диагноз.
2. Предположите причины, которые привели к болезни.
3. Дайте соответствующие рекомендации.

Карточка «Пациента» - ситуация 2

Вы – мальчик Миша. Вам 12 лет. У вас неделю назад был день рождения. Одним из подарков был долгожданный аквариум с рыбками. После дня рождения у Вас появились следующие симптомы: кашель, слезотечение, насморк, покраснение глаз. Мама давала Вам в течение недели противовирусные препараты, однако симптомы не исчезли. Вы пришли на приём к врачу-педиатру.

Задание:

Войдите в роль в соответствии с текстом.

Не рассказывайте о себе сами, а только отвечайте на вопросы доктора.

Информация для проверки карточки «Врача»

Диагноз - аллергия, причина – корм для аквариумных рыбок, рекомендации – убрать аллерген и при необходимости назначить противоаллергическое лечение

В случае затруднений порекомендуйте «Врачу» обратиться к материалу параграфа.

Карточка «Врача» - ситуация 3

Представьте себе, что Вы – подростковый врач. К Вам на приём пришла 15-летняя девушка.

Задание (критерии)

1. Опросите пациента и поставьте диагноз.
2. Предположите причины, которые привели к болезни.
3. Дайте соответствующие рекомендации.

Карточка «Пациента» - ситуация 3

Вы – девушка Юлия. Вам 15-лет. Вы познакомились с парнем, и он пригласил Вас в кино. При встрече он подарил Вам букет цветов. После кинотеатра Вы поставили букет цветов в вазу с водой у себя в комнате, где Вы спите. На следующий день у Вас появились следующие симптомы: кашель, слезотечение, насморк, покраснение и припухлости глаз. Мама давала Вам в течение недели противовирусные препараты, однако симптомы не исчезли. Вы пришли на приём к подростковому врачу.

Задание:

Войдите в роль в соответствии с текстом.

Не рассказывайте о себе сами, а только отвечайте на вопросы доктора.

Информация для проверки карточки «Врача»

Диагноз - аллергия, причина – пыльца цветов, рекомендации – убрать цветы из комнаты и при необходимости назначить противоаллергическое лечение

В случае затруднений порекомендуйте «Врачу» обратиться к материалу параграфа.

После обсуждения ситуаций в парах учитель по жребию предлагает учащимся озвучить их ситуации и предлагает сделать вывод о том, что такое аллергия, что может быть аллергенами, какие симптомы аллергии и что надо делать. Затем учитель проводит обратную связь с помощью «светофоров».

Задание №3. Определение правильной последовательности формирования иммунного ответа, обсуждение, обратная связь

Учитель раздаёт полоски с утверждениями и предлагает расположить их в правильной последовательности

А. В результате иммунного ответа образуются и сохраняются **клетки иммунной памяти**

Б. Вы сделали **прививку** вакциной, содержащей антигены определенного заболевания

В. **Заболевания нет** либо в оно протекает легкой форме

Г. При повторной встрече с этим антигеном (при контакте с болеющим человеком) очень быстро развивается **вторичный иммунный ответ**

Д. У Вас развивается **первичный иммунный ответ** без развития самого заболевания

Напишите здесь правильную последовательность:

Критерии выполнения задания:

- Составлена ли последовательность из всех предложенных высказываний?
- Сверились ли с соседом по парте и обсудили ли результаты?

После работы учащиеся по жребию озвучивают ответы. Учитель озвучивает правильный вариант, проводит обратную связь с помощью «светофора».

IV. Контрольно-коррекционный этап

Выходной контроль, самопроверка, выход на домашнее задание

Задание строится в соответствии с критериями достижения цели, которые заявлены в начале урока. Можно составить 2 варианта заданий на основании объема изученного материала.

1 уровень

Вторичный иммунный ответ развивается при первичном контакте организма человека с возбудителем заболеваний. Да/Нет.

2 уровень

Установите соответствие:

1	Т-хелперы	А	Специфические белки, способные связываться с определенным антигеном
2	Плазмоциты	Б	Тип фагоцитов, которые поглощают, переваривают чужеродные объекты. Переваренные фрагменты размещают на мембране и показывают их Т-лимфоцитам.
3	Т-супрессоры	В	Клетки иммунной системы способные распознавать антигены и специфически на них реагировать. К ним относятся фагоциты, Т- и В-лимфоциты.
4	Клетки иммунной памяти	Г	Вид Т-лимфоцитов, т. н. «убийцы». Осуществляют лизис поврежденных клеток собственного организма.
5	Т-киллеры	Д	Активированные В-лимфоциты, которые производят необходимые антитела
6	Макрофаги	Е	Вид Т-лимфоцитов, т. н. «подавители». Останавливают развитие иммунного ответа.
7	Антитела	Ж	Клетки, которые обеспечивают развитие вторичного иммунного ответа. Способны сохраняться в организме в течение многих лет.
8	Иммунокомпетентные клетки	З	Вид Т-лимфоцитов, т. н. «помощники». Распознают антигены и сообщают об этом В-лимфоцитам.

3 уровень

Дайте определение понятий клеточного и гуморального иммунитета. Укажите, в чём их сходство и назовите по одному отличию.

4 уровень

Составьте правильную последовательность возникновения механизма иммунного ответа при заболевании гнойной ангиной, принимая во внимание, что возбудителем данного заболевания является бактерия золотистый стафилококк. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

1. Антитела «связывают» бактериальные клетки и мешают их размножению
2. Бактерия попадает в организм
3. В-лимфоциты превращаются в плазмочиты и начинают производить антитела (иммуноглобулины)
4. Макрофаги поглощают бактерии, расщепляют на фрагменты и эти фрагменты размещают на собственной мембране
5. Т-хелперы «замечают» фрагменты стафилококка на поверхности макрофагов и «сообщают» В-лимфоцитам, что нужно начать производство соответствующих антител

5 уровень

Ваня и Саша жили на одной лестничной площадке, дружили с самого рождения. Ваня посещал детский сад. Саша в садик не ходил, потому что с ними жила бабушка, которая занималась его воспитанием. Участковый педиатр предложила мамам мальчиков сделать прививку против ветрянки (ветряной оспы). Мама Вани согласилась сделать сыну прививку, а мама Саши отказалась, аргументируя это тем, что Саша не посещал детский сад. Дайте оценку действий мам Вани и Саши и аргументируйте свой ответ.

Самоконтроль и самопроверка учащихся. Сверка с шаблоном ответов. Обратная связь.

Те, кто выполнил тест быстро и правильно, оказывают помощь одноклассникам, которые совершили ошибки.

Дифференцированное домашнее задание:

Для учащихся, которые допустили три и более ошибки в выходном тесте: вернуться к материалам урока и проработать соответствующий материал.

Для тех, кто ответил правильно на 4-5 вопросов теста, учитель предлагает следующее задание: сравнить календари прививок Беларуси и другой страны по желанию учащегося (Швейцарии, Германии, Австралии и др.). Учитель выдает распечатанную таблицу, содержащую список прививок Республики Беларусь и место для информации о перечне прививок другой страны.

Сравнение списка профилактических прививок Республики Беларусь и

Инфекции, против которых проводятся профилактические прививки в РБ (актуально на сентябрь 2018 года)	Да + / Нет -		Дополнительные инфекции, против которых проводятся профилактические прививки в _____, но не в РБ**
	РБ		
Вирусный гепатит В	+		
Туберкулез	+		
Пневмококковая инфекция*	+		
Дифтерия	+		
Столбняк	+		
Коклюш	+		
Гемофильная инфекция*	+		
Полиомиелит	+		
Корь	+		
Эпидемический паротит	+		
Краснуха	+		
Грипп	+		

* Вакцинация проводится для лиц, относящихся к группе риска. Подробнее о том, кто относится к группе риска читайте на сайте Министерства здравоохранения Республики Беларусь - <http://minzdrav.gov.by> (для белорусских граждан → вакцинация → о профилактических прививках)

** Укажите источник информации.

Критерии для выполнения задания:

- Составлен список прививок общих для обеих стран;
- Составлен список прививок характерных только для Беларуси;
- Составлен список прививок характерных только для другой страны;
- Полученные списки оформлены в виде кругов Эйлера;
- Написаны предположения о причине различий в календарях прививок (минимум по одному объяснению для каждой страны).

V. Возврат к ключевому вопросу

Снова возвращаемся к ключевому вопросу и проводим повторное голосование. Сравниваем результаты с результатами в начале урока. Делаем выводы.

VI. Рефлексия проводится на основании самооценки учащихся в виде беседы

1. Сегодня на уроке я был успешен потому, что ...

В этом мне помогло (помогли)...(указать, какие формы, методы, приёмы были эффективны, или кто конкретно помог)

2. Мне не до конца удалось понять (разобраться)....., потому что....

3. Для меня наиболее значимыми оказались знания о ...

Заключение:

Материалы к уроку:

Презентация к уроку в формате MS PowerPoint доступна для скачивания по ссылке goo.gl/AW6ENg

Задания к уроку в формате MS Word доступны для скачивания по ссылке goo.gl/dvU7sv

Ответы на задания:

Задание №1. 1. Иммунокомпетентные клетки; 2. Макрофаги; 3. Т-хелперы; 4. Т-киллеры; 5. Т-супрессоры; 6. Антитела (иммуноглобулины); 7. Плазмocyты; 8. Клеточный иммунитет; 9. Гуморальный иммунитет; 10. Первичный иммунный ответ; 11 Вторичный иммунный ответ; 12. Клетки иммунной памяти; 13. Аллергия; 14. Аллерген.

Задание №3. Б-Д-А-Г-В

Выходной контроль (ответы на вопросы №№3 и 5 являются примером максимального полного правильного ответа. Ученик не должен приводить точно такую же формулировку, чтобы его ответ считался верным. Однако понятия, выделенные курсивом, должны быть упомянуты обязательно):

1. Нет

2. 1-З, 2-Д, 3-Е, 4-Ж, 5-Г, 6-Б, 7-А, 8-В.

3. **Клеточный иммунитет** – вид иммунитета, который происходит *с участием клеток иммунной системы* (макрофагов, Т-лимфоцитов).

Гуморальный иммунитет – вид иммунитета, который *обеспечивается белками крови* (антитела, система комплемента, интерфероны).

Сходство: оба вида иммунитета направлены на *защиту организма* от чужеродных веществ и организмов, которые могут быть опасны.

Отличия: при клеточном иммунитете *клетки* организма непосредственно контактируют с чужеродными организмами и уничтожают их (макрофаги фагоцитируют (поглощают) бактериальные клетки, Т-киллеры лизируют (разрушают) пораженные клетки собственного организма)); при гуморальном иммунитете чужеродные организмы уничтожаются *не клетками, а белками организма* (антитела соединяются с антигенами на поверхности клеток и осаждают их, белки системы комплемента «продырявливают» стенки бактерий и вызывают их гибель).

4. 2-4-5-3-1

5. *Мама Вани поступила правильно*, потому что Ваня контактирует с детьми в детском садике, где высока вероятность заражения ветрянкой. У Вани после прививки сформируется первичный иммунный ответ, в результате чего он *либо не заболеет, либо заболевание пройдет в лёгкой форме*. Хотя Саша и не ходит в сад, он все равно *может заразиться* от Вани или другого ребенка (в общественном транспорте, магазине) и заболеть. Кроме того, Саша может заболеть ветрянкой, когда пойдет в школу. Чем старше человек, тем в более тяжелой форме протекает заболевание. Поэтому *мама Саши подвергла риску здоровье сына*, отказавшись от прививки.

Будем рады получить Ваши комментарии, вопросы и пожелания по электронной почте:
[*skryhan.katsiaryna@gmail.com*](mailto:skryhan.katsiaryna@gmail.com)