

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ И ПЕДАГОГИЧЕСКОМУ МАСТЕРСТВУ



УДК 37.091.3

ББК 74.00я7

М 54

Составители:

Карлиз Вейн, Альбина Хартнер, Сайёра Исраилова,
Ксения Чуркина, Анна Кузнецова, Шахриёр Мухамаджанов

Иллюстратор:

Шахзод Турдибоев

Редактор:

Шахзодбек Курбаниязов, Зухра Исокова

Рецензенты:

Мукаддас Баймуратова - учитель физики средней общеобразовательной школы №7 Сергелийского района г. Ташкента.

Саидахон Акбарова - учитель химии средней общеобразовательной школы №220 Юнусабадского района г. Ташкента.

Сохибжамол Ёдгарова - учитель биологии школы с углубленным изучением отдельных предметов №239 Юнусабадского района г. Ташкента.

Гулчехра Пахрамова - учитель биологии средней общеобразовательной школы №300 Сергелийского района г. Ташкента

Образовательные технологии: методическое пособие для учителей средне общеобразовательных школ Республики Узбекистан.

г. Ташкент: Министерство дошкольного и школьного образования.
Центр инноваций, технологий и стратегии, 2023. - 88 стр.

Издательство - Baktria press.

ISBN 978-9943-9574-8-0

Дорогой учитель!

В настоящее время с каждым днём всё больше внимания уделяется применению информационных технологий в образовательном процессе и интерактивных методов преподавания. Одной из причин этому является то, что до сих пор в традиционном образовании делали упор на приобретение детьми уже готовых знаний. Сейчас же современные технологии подталкивают их искать, самостоятельно изучать и анализировать приобретаемые знания и делать выводы. В этом процессе учитель создаёт условия для развития, получения знаний и воспитания личности, а также выступает в роле фасилитатора и наблюдателя.

Организация учебного процесса с использованием инновационных технологий, проведение занятий в лабораторных помещениях, оснащённых новейшими методиками, стимулирует воспитание учащихся в духе новаторства.

Настоящее пособие было разработано в соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан от 29.04.2019 № ПФ-5712 "Об утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года", от 20.04.2023 ПП-128 "О мерах по ускорению комплексного развития системы образования посредством повышения качества научно-методической и исследовательской работы". А также, в целях подготовки нового поколения дидактических материалов с использованием мультимедийных продуктов, предназначенных для изучения естественных наук.

В этом пособии даны инструкции по эффективной организации учебного процесса при помощи обучающей платформы Phet и приложений Nearpod и Kahoot. В нём подробно описаны все функции, начиная с создания личной учётной записи до использования симуляторов PhET, Nearpod и Kahoot. При помощи этих приложений можно создавать интерактивные задания, планы уроков, самостоятельные задания, тесты, викторины, презентации уроков, видео контент по выбранным темам, раздаточные материалы или использовать готовые учебные ресурсы в процессе урока. Каждое интерактивное задание позволяет учащимся развить навыки исследовательского и критического мышления. Практические задания и тесты, оценивающие восприятие новых знаний у учеников, помогут учителю достичь поставленных целей на уроке.

Организация практической деятельности учащихся на уроке очень ответственная и сложная задача для каждого учителя. Учитель должен привить учащимся самостоятельно навыки усваивать знания, формировать своё мировоззрение и, самое главное, применять полученные знания в практической деятельности. Данное методическое пособие поможет учителям успешно справиться с поставленными задачами в организации и проведении интерактивных практических занятий.

Содержание

1. Введение	8
2. Рекомендации по подготовке обучающего материала к уроку	16

Практические работы (Химия):

1. Изучение строения атома	21
2. Уравнивание химических реакций	24
3. Определение pH-раствора	26
4. Построение молекул	29
5. Агрегатные состояния вещества	32
6. Опыт Резерфорда	34

Практические работы (Биология):

1. PhET-симулятор для лабораторий естественного отбора	36
2. Синтез белка	39
3. Нейрон	42
4. Парниковый эффект	45

Практические работы (Физика):

1. Сила и движение	49
2. Цветное зрение	52
3. Плотность	56
4. Закон Ома для участка цепи	59
5. Диффузия	61

Nearpod:

1. Интерактивная обучающая платформа Nearpod	64
2. Работа с блоками	72

Kahoot:

1. Kahoot	80
2. Создание интерактивных обучающих материалов	83
3. Мониторинг прогресса учеников	86
4. Проведение тестирования	88

PhET

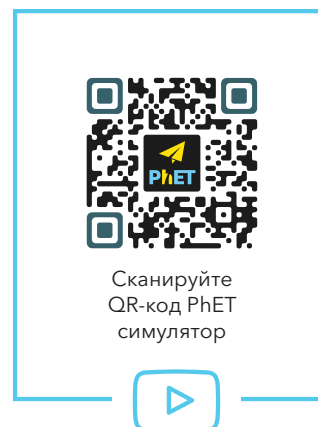
Интерактивные симуляторы

Методическое пособие по образовательным
технологиям и педагогическому мастерству



Цель:

PhET – это онлайн-ресурс симуляторов и занятий по предметам физика, химия, математика, география и биология. На платформе размещён контент для всех классов. Этот ресурс будет особенно полезен для школ, в которых отсутствуют современные лаборатории для экспериментов по физике, химии или биологии. В настоящее время существует 167 активных симуляторов для использования учителями с переводом на 115 языков. Настоящий материал был разработан и размещён Университетом в Боулдоре.



Предметные направления:

Физика, химия, математика, география, биология.

Нужен ли аккаунт (подписка)?

Да

Примечание:

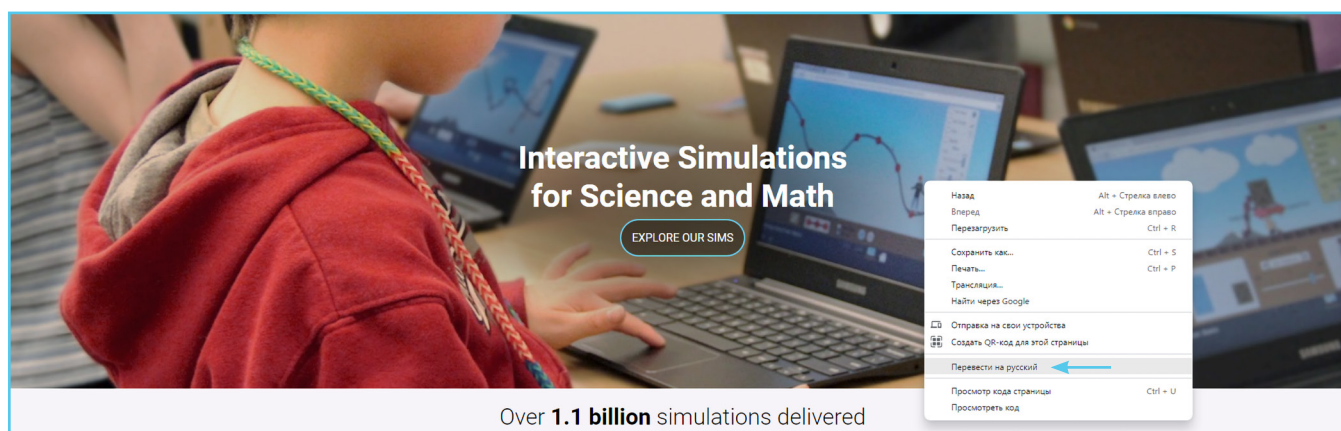
- научно подтверждённый контент;
- альтернатива дорогостоящим лабораторным экспериментам;
- дополнение к учебной программе.

Все учётные записи бесплатные, а платформа очень проста в использовании. При помощи фильтров, вы можете легко найти необходимые симуляторы. Для этого нужно выбрать класс и предмет.

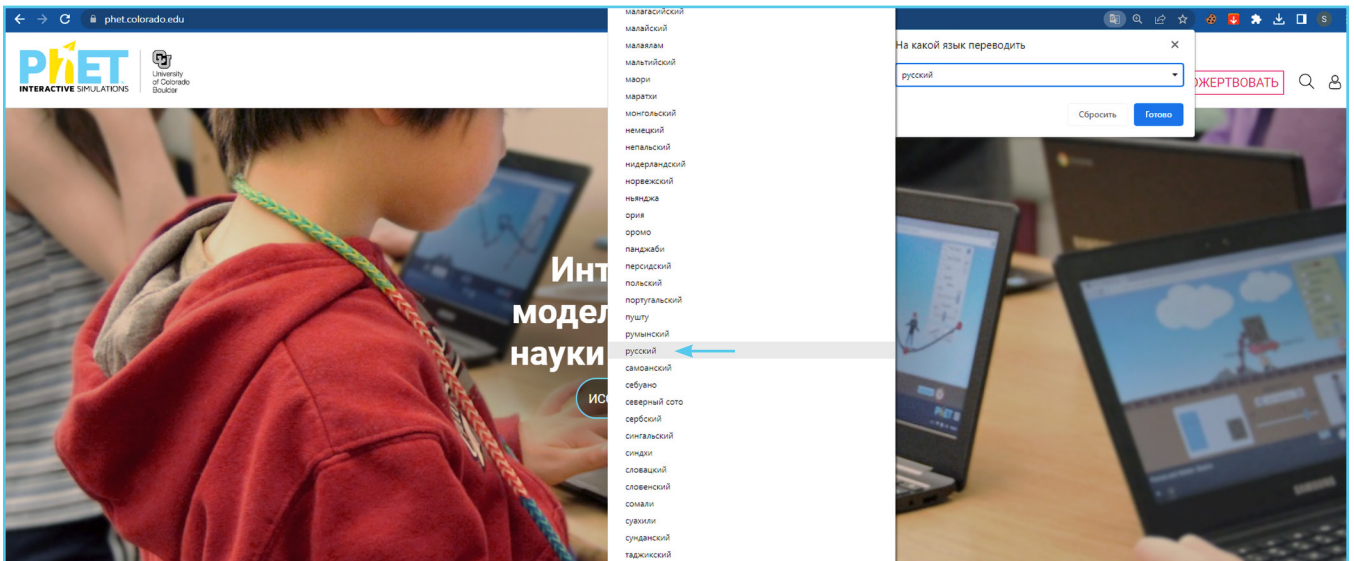
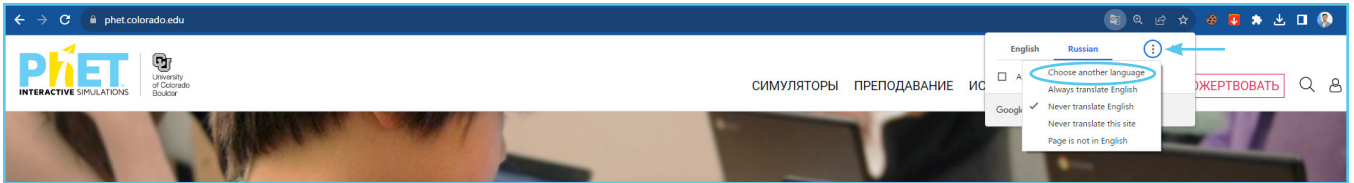
Создание бесплатного аккаунта:

1. Перейдите на сайт phet.colorado.edu

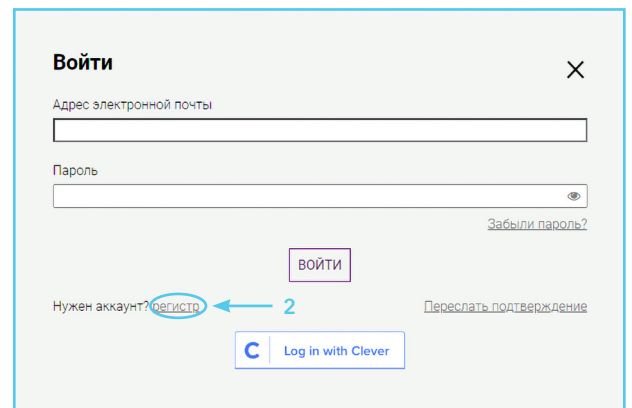
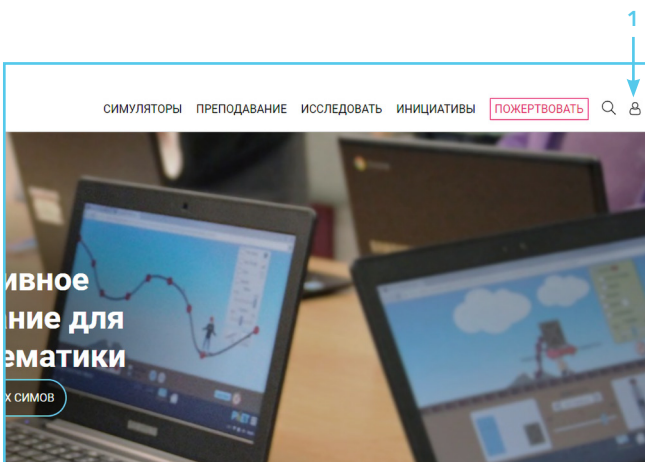
Если неудобно работать на английском языке, можете перевести страницу на удобный для вас язык. Для этого щелкните правую кнопку мышки и выберите функцию «Перевести на русский».



У вас появится такой экран. Вы можете выбрать русский или любой удобный для вас язык из списка, нажав на три точки → выбрать другой язык → и далее удобный вам язык. Теперь просматриваемый сайт будет функционировать на выбранном вами языке.



2. Далее нужно зарегистрироваться на сайте, открыв бесплатную учётную запись. Для этого нажмите на иконку «человечка» в верхнем правом углу экрана.



Создайте свою учётную запись PhET

Тип учетной записи
 Контактная информация
 Дополнительная информация

Примечание: Студентам не нужно регистрироваться. Студенческие учетные записи не поддерживаются. [Играйте в симуляторы PhET без регистрации.](#)

3 → **Я...**

- Учитель
- Преподаватель
- Педагог-преподаватель/тренер
- Исследователь
- Переводчик
- Родитель
- Администратор школы
- Специалист по учебным программам
- IT/медиа специалист
- Поставщик образовательных продуктов
- Другой

4 → Я подтверждаю, что мне 13 лет или больше.

5 → **СЛЕДУЮЩИЙ**

Расскажите нам о себе

○ Тип учетной записи
○ Контактная информация
○ Дополнительная информация

Основной адрес электронной почты

Повторно введите основной адрес

Пароль i

Имя

Страна

Город

Дескриптор Twitter (необязательно)
@

Подписки по электронной почте
 Получать электронные письма PhET

Предпочтительный язык электронной почты

Дополнительный адрес электронной почты (необязательно) i

Подтвердите пароль

Фамилия

Убедитесь, что все разделы
страницы заполнены,
и нажмите на кнопку
"Следующий".

6 → СЛЕДУЮЩИЙ

Расскажите нам о своем классе

○ Тип учетной записи
○ Контактная информация
○ Дополнительная информация

Школа
 Не можете найти свою школу?

Предметы)

- Общие науки
- астрономия
- наука о планете Земля
- Биология
- Физика
- Химия
- Математика
- Другой

Оценки)

- Элементарный (К-5)
- Средний (6-8)
- Высокий (9-12)
- Университет
- Другой

Опыт преподавания

В классе я ... (выберите все подходящие варианты)

- Учитель общего образования
- Учитель специального образования
- Парапрофессиональный педагог
- Заменить учителя
- Студент-учитель
- Другой

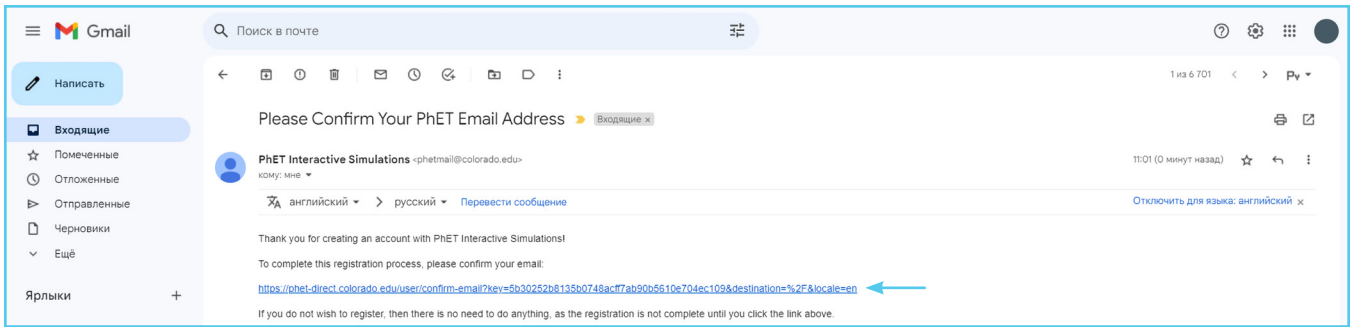
Опыт ФЕТ

- Новый пользователь
- Случайный пользователь (я использовал несколько симов)
- Опытный пользователь (регулярно пользуюсь симками)
- Опытный пользователь (всем рассказываю о PhET)

Выберите нужный предмет
затем нажмите на кнопку
"Зарегистрироваться".

7 → ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ

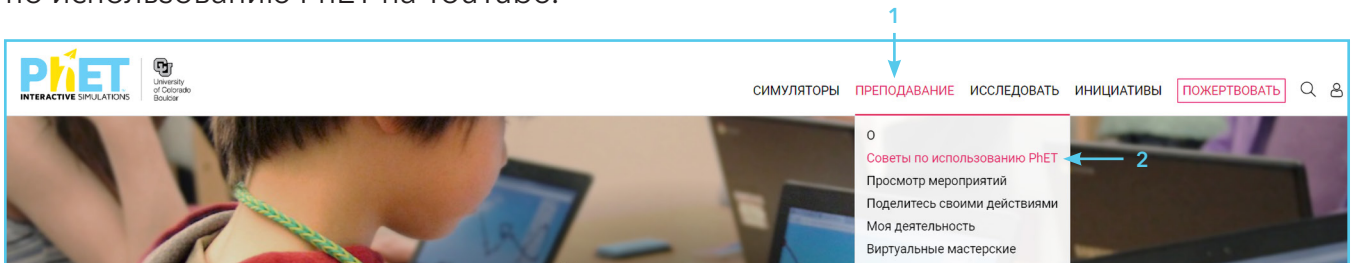
3. Вы получите электронное письмо на адрес, указанный в регистрационной форме. Подтвердите адрес электронной почты, чтобы получить доступ к образовательным ресурсам и симуляторам.



4. Теперь можно пользоваться различными функциями платформы.

Образовательные ресурсы

1. Наведите указатель компьютерной мыши на вкладку «Преподавание» в верхней части страницы, чтобы открыть меню учебных рекомендаций, ресурсов и семинаров. Прежде чем начать подробную работу с симуляторами, рекомендуется перейти на страницу «Советы по использованию PhET» и посмотреть краткую видеоинструкцию по использованию PhET на YouTube.



Моделирование PhET — очень гибкий инструмент, который можно использовать по-разному. Здесь вы найдете видеоролики и ресурсы для изучения эффективных способов интеграции симуляций PhET в ваш класс.

Краткое введение в PhET:

Обзор моделирования PhET



Советы и ресурсы для обучения с PhET

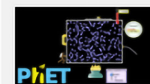
- [Планирование использования PhET](#)
- [Использование PhET в лекции: обзор](#)
- [Интерактивные демонстрации лекций](#)
- [Использование PhET с кликерами](#)
- [Разработка занятий PhET для класса K12](#)
- [Содействие мероприятиям PhET для класса K12](#)
- [Серия видеороликов: организация занятий по программе PhET в классе K12](#)
- [Дистанционное обучение с PhET](#)
- [Виртуальные семинары PhET](#)

С помощью этой вкладки (4) можно делиться симуляторами и разработками уроков с другими учителями.

Руководство по использованию конкретных симуляций:

- [Посмотрите наши действия для использования с каждой симуляцией](#) ← 4
- Найдите советы для учителей по использованию с конкретными симуляциями на отдельных страницах симуляций (где это применимо).

Советы и ресурсы



[Советы по использованию PhET](#)



[Использование PhET в лекции: обзор](#)



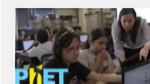
[Интерактивные демонстрации лекций](#)



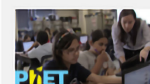
[Использование PhET с кликерами](#)



[Разработка мероприятий для K12](#)



[Содействующая деятельность для K12](#)



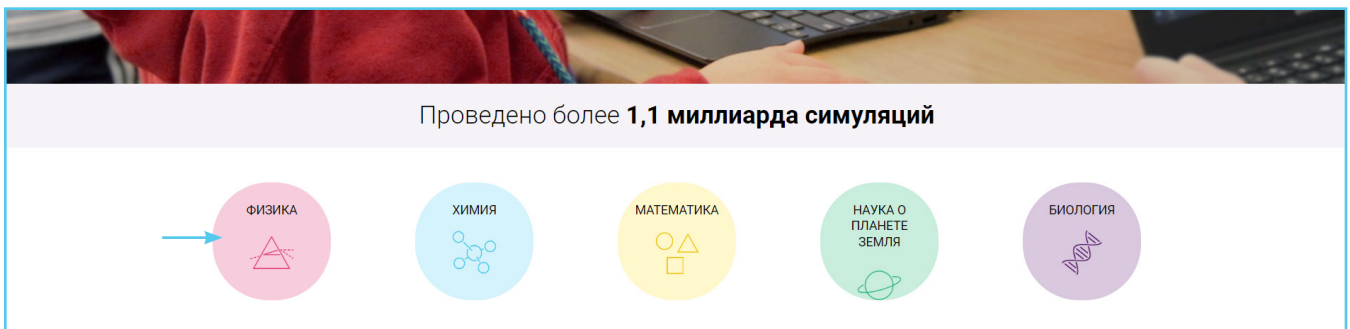
[Серия видео: Проведение мероприятий PhET в классах K12](#)



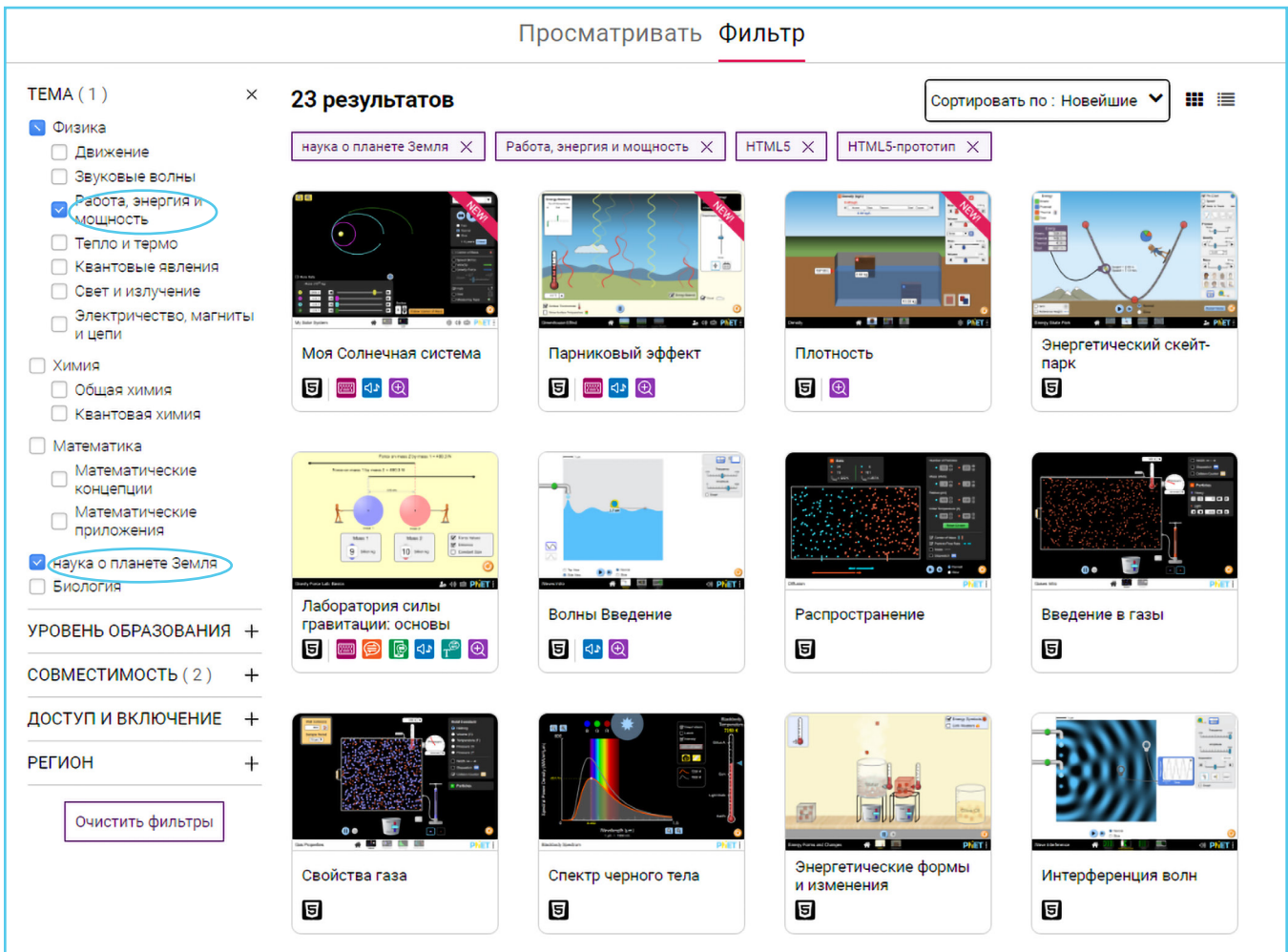
[Примите участие в виртуальном семинаре PhET](#)

Симуляции/симуляторы

1. На главной странице щёлкните на интересующий вас предмет, например «Физика».








2. В левой строке меню можно сузить область поиска до конкретных тем. Например, выберем тему «Работа, энергия и мощность». Теперь на экране останутся симуляторы, относящиеся только к этой теме. На этом этапе вы можете выбирать интересующие вас темы, отметив галочкой соответствующие поля в меню. Теперь нажмите на необходимый вам симулятор.


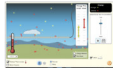
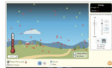
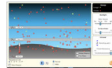


4. Вы увидите множество вкладок, расположенных по центру страницы. В разделе «О» (About) перечислены конкретные темы, образцы целей обучения, инклюзивные функции и системные требования.


Парниковый эффект

0
[Учебные ресурсы](#)
[Деятельность](#)
[Переводы](#)
[Кредиты](#)

PhET частично поддерживается



и других сторонников. В том числе таких педагогов, как вы.





Темы

- Парниковые газы
- Тепловое равновесие
- Радиационный баланс
- Альбедо
- Климат

Образец целей обучения


- Опишите влияние парниковых газов и облаков на солнечный свет, инфракрасное излучение и температуру поверхности.
- Объясните, почему парниковые газы влияют на температуру.
- Сравните и сопоставьте поведение солнечного света и инфракрасного излучения.
- Опишите радиационный баланс и используйте его для объяснения взаимосвязи между температурой поверхности и концентрацией парниковых газов.
- Сравните эффект парниковых газов с эффектом слоев, поглощающих инфракрасное излучение.

Инклюзивные функции

-  Альтернативный ввод
-  Звук и озвучивание
-  Панорамирование и масштабирование
-  Интерактивные моменты

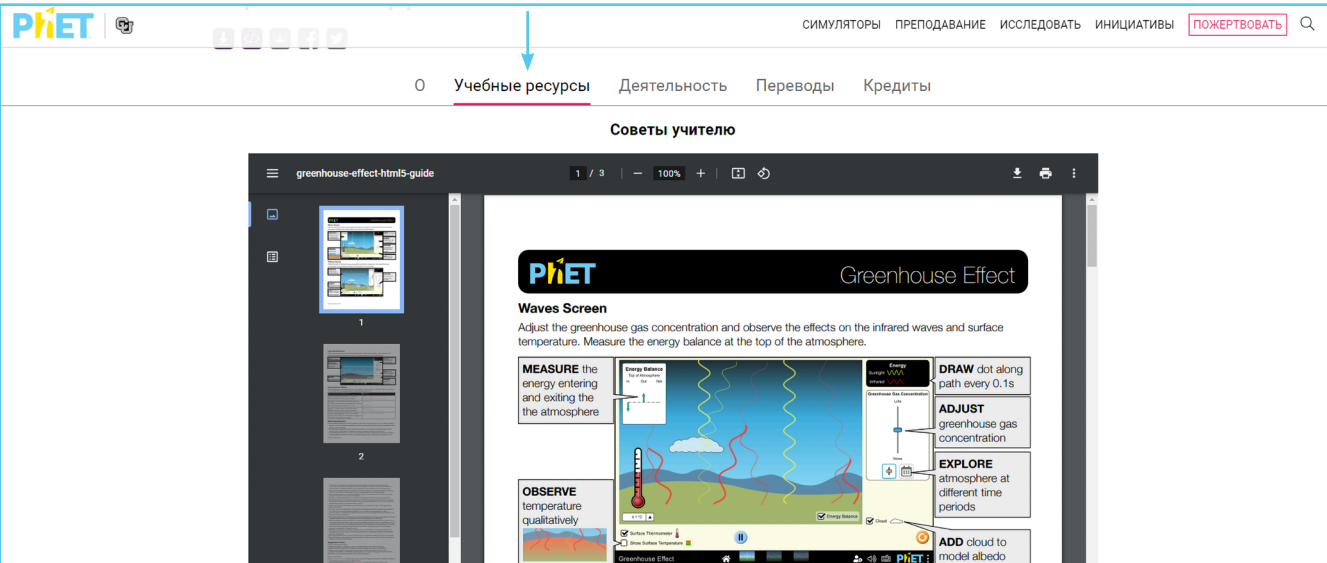
Мы добавляем функции, чтобы сделать наши симуляции более инклюзивными для учащихся с различными потребностями и в различных средах. Найдите [все симулы с инклюзивными функциями](#).

Системные Требования

 Моделирование HTML5 может работать на iPad, Chromebook, ПК, Mac и Linux.
См. [полные системные требования HTML5](#).

Инклюзивные функции добавляются только к симуляторам HTML5, а некоторые функции имеют ограничения платформы. Дополнительные сведения о системных требованиях и протестированных платформах см. в разделе [Доступные симулы](#).

5. Щёлкнув на вкладку **«Учебные ресурсы»** (Teaching Resources), вы перейдете на страницу с подробным руководством для учителей, по использованию симуляторов. Вы можете скачать и сохранить копию этого PDF-файла. Вы также увидите список различных образовательных стандартов, которые непосредственно связаны с уроком.



0
[Учебные ресурсы](#)
[Деятельность](#)
[Переводы](#)
[Кредиты](#)

Советы учителю

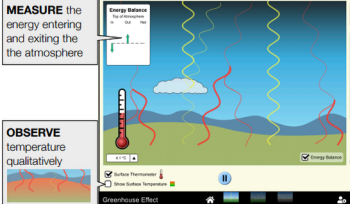
greenhouse-effect-html5-guide | 1 / 3 | 100% | [Print] [Share]

PhET Greenhouse Effect

Waves Screen
Adjust the greenhouse gas concentration and observe the effects on the infrared waves and surface temperature. Measure the energy balance at the top of the atmosphere.

MEASURE the energy entering and exiting the atmosphere

OBSERVE temperature qualitatively



DRAW dot along path every 0.1s






ADJUST greenhouse gas concentration

EXPLORE atmosphere at different time periods

ADD cloud to model albedo

6. Вкладка «**Деятельность**» (перевод Google), а точнее «**Упражнения**», позволяет найти и скачать все ресурсы, созданные другими учителями-пользователями сайта. На этой страничке представлено множество заданий, которые были загружены учителями по этой теме.

Парниковый эффект

0 Учебные ресурсы **Деятельность** Переводы Кредиты

Действия, отправленные учителем
 ✓ Указывает, что действие соответствует нашим рекомендациям по запросам.






Фильтры: Уровень: Все | Тип: Все | Тема: Все | Язык: Все

ЗАГОЛОВОК	РАССЛЕДОВАНИЕ	АВТОР	УРОВЕНЬ	ТИП	ПРЕДМЕТ	ЯЗЫК
Факторы, влияющие на среднюю глобальную температуру	✓	Стейси Нгуен	Средняя школа Бакалавриат - Введение	Дистанционное обучение Лаборатория	наука о планете Земля	Английский
Лаборатория парниковых газов	✓	Логан Уитли	Средняя школа Средняя школа	Лаборатория Подсказки для обсуждения Управляемая деятельность	наука о планете Земля	Английский
Домашнее задание по моделированию спектра абсолютно черного тела		PHET Кэти Перкинс, Карл Виман	Бакалавриат - Введение Бакалавриат - Продвинутый	Домашнее задание	Физика	Английский
Урок моделирования теплицы		PHET Кэти Перкинс, Карл Виман	Средняя школа Бакалавриат - Введение	Демонстрация	Физика	Английский
Разведка парниковых газов		Рита Гровер-Сидху	Средняя школа	Лаборатория Управляемая деятельность	Химия наука о планете Земля	Английский
Введение в парниковый эффект		Рэйчел Барретт	K-5 Средняя школа	Дистанционное обучение	наука о планете Земля	Английский












ПОДЕЛИТЬСЯ АКТИВНОСТЬЮ

7. На странице «**Переводы**» (Translations) перечислены все переводы предоставленных файлов, в том числе узбекский, русский, казахский, таджикский и туркменский языки.

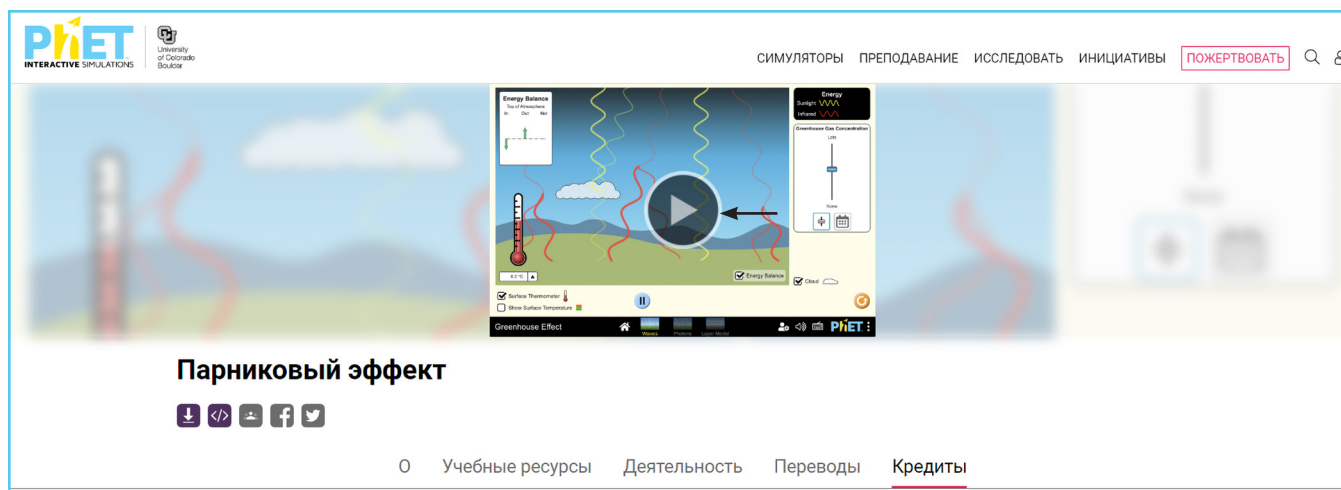
Парниковый эффект

0 Учебные ресурсы Деятельность **Переводы** Кредиты

ЯЗЫК	МОДЕЛИРОВАНИЕ	СОВЕТЫ УЧИТЕЛЮ
Афан Оромо	Буаа Гирин Хаавусии	
Албанский шкипе	Эффекти Серре	
амхарский	фото	
Арабский العربية	ظاهرة البيت الزجاجي	
Арабский (Марокко) العربية (المغرب)	الاحتباس الحراري	
Арабский (Саудовская Аравия) العربية (السعودية)	ظاهرة البيت الزجاجي	
Азербайджанский	Истиксана Эффекти	 
баскский	Беротеги-эффектуа	
бенгальский	তিনি হাউজের প্রভাব	
боснийский	Efekat staklene bašte	

8. Чтобы запустить симуляцию, нажмите на видео, расположенное в центральной части экрана.



The screenshot shows the PhET website interface. At the top left, there are logos for PhET Interactive Simulations and the University of Colorado Boulder. The top right navigation bar includes links for 'СИМУЛЯТОРЫ', 'ПРЕПОДАВАНИЕ', 'ИССЛЕДОВАТЬ', 'ИНИЦИАТИВЫ', and a 'ПОЖЕРТВОВАТЬ' button. The main content area features a large video player with a play button in the center. The video thumbnail shows a simulation of the greenhouse effect with a sun, clouds, and a thermometer. Below the video player, the title 'Парниковый эффект' is displayed, followed by social media sharing icons. At the bottom of the page, there is a navigation menu with links for 'Учебные ресурсы', 'Деятельность', 'Переводы', and 'Кредиты'.

9. Воспроизведите видео и выполните необходимые последовательные действия, описанные в практическом задании. Также, вы можете распечатать инструкции выбранных занятий, чтобы ученики могли их выполнить во время проведения симуляций.

Рекомендации по подготовке обучающего материала к уроку



Краткий обзор: с целью повышения эффективности использования PhET - симуляторов, были разработаны раздаточные материалы для работы на уроке, которые помогут учителям достичь поставленных целей урока. Они содержат чёткие и последовательные инструкции для работы.

Раздаточный материал разработан так, чтобы позволить учащимся работать в группах, обсуждать поставленные вопросы и задания. Ученики смогут записать свои наблюдения и процесс решения проблем.

Каждое занятие, с использованием симуляторов, даёт возможность учащимся принимать участие в исследованиях, высказывать свои мысли и делиться идеями. Акцент делается на развитие критического и исследовательского мышления посредством тестирования гипотез на симуляторе и получение ответов на поставленные вопросы урока.

На примере уже готовых раздаточных материалов учителя могут создавать свои материалы для тем уроков, не охваченных данным пособием.

Подготовка к разработке обучающих ресурсов/раздаточного материала



Выберите PhET-симулятор, соответствующий плану и теме вашего урока.



Определите цели урока, исходя из его темы. Разработанный раздаточный материал будет способствовать более эффективному обучению учащихся и поможет им сосредоточиться на конкретных целях урока. Рекомендуется не ставить много целей на один урок, так как при подготовке раздаточного материала это может привести к большому количеству заданий, которые будет трудно выполнить за один урок.



Советы по постановке целей урока:

- ставьте цели урока учитывая возможности выбранного симулятора;
- цели должны быть конкретны и понятны для учащихся. Например, определить переменные, влияющие на силу гравитации.

Рекомендации по оформлению раздаточного материала

1. Раздаточный материал должен содержать краткие письменные инструкции для выполнения заданий.
2. Раздаточный материал должен быть не более одного листа. Это позволит учащимся успеть пройти все этапы исследования, включая обсуждение результатов. Более объёмный материал с заданиями может привести к тому, что ученики будут сосредоточены на заполнении карточек и решении задач без возможности обсуждения результатов и, соответственно, без закрепления только что пройденного материала.

3. Воспользуйтесь преимуществами функций симулятора. В симуляторах есть игры и исследования, которые привлекают учащихся. Поэтому включите в раздаточный материал разделы, содержащие различные игры и задачи, связанные с целями урока. Это поможет сфокусировать внимание учащихся на выбранной теме и провести необходимые исследования.

4. Включите в раздаточный материал таблицы, которые помогут систематизировать информацию, полученную на уроке и при работе с симулятором.

Советы по разработке таблиц:

а. Создавайте таблицы со свободными полями, оставляя место для ввода письменных наблюдений или действий.

б. Включите в таблицу "чекбоксы" (квадратики для галочек), которые обеспечивают быструю проверку учителем данного задания.

в. Создавайте таблицы, которые содержат открытые и закрытые вопросы:

Тип изменения	Будет ли меняться ... (да/нет)
Добавление электрона	элемент? _____
	заряд? _____
	масса? _____

Тип изменения	Что изменится?	Как будет изменяться ...?
Добавление электрона	<input type="checkbox"/> элемент	
	<input type="checkbox"/> заряд	
	<input type="checkbox"/> масса	

Таблицы для сравнения результатов исследования:

Среда обитания	Фактор отбора	Мутация	Кролики адаптировались	Кролики погибли	Наблюдения
			<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет	

Действия	Сила гравитации
Поставить звезду и планету близко друг другу	<input type="checkbox"/> Увеличится <input type="checkbox"/> Уменьшится
	<input type="checkbox"/> Увеличится <input type="checkbox"/> Уменьшится
	<input type="checkbox"/> Увеличится <input type="checkbox"/> Уменьшится

Таблицы для классификации объектов по отдельным категориям, которые способствует установлению причинно-следственных связей:

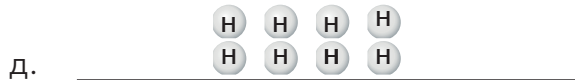
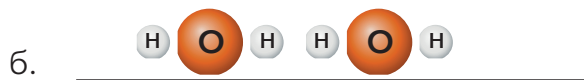
Проводники	Слабые проводники	Изоляторы
Как можно определить, какой материал является хорошим проводником электричества (в симуляторе)?	Как можно определить, какой материал является слабым проводником электричества (в симуляторе)?	Как можно определить какой материал является диэлектриком (изолятором) электричества (в симуляторе)?

Раздаточный материал для работы на уроке с использованием симулятора для изучения состава молекула

Ф.И. _____

класс _____

1. Укажите под каждым рисунком соответствующую химическую формулу для данного вещества или группы веществ:



2. Попробуй нарисовать!

а. Нарисуйте 2CO_2	
б. Нарисуйте $3\text{H}_2\text{O}$	
в. Нарисуйте 4N_2	
г. Нарисуйте 2NH_3	

3. а. Напишите химическую формулу воды: _____

б. Опишите ее качественный состав: _____

в. Опишите ее количественный состав: _____

Выполните задания:

1. Напишите названия молекул веществ, которые вы построили на симуляторе, и приведите их химические формулы:

Название вещества	Химическая формула
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. Классифицируйте вещества (из задания 1) на простые и сложные:

Простые вещества	Сложные вещества

3. Заполните таблицу:

Химическая формула вещества	2CO_2	O_2	4H_2	3NH_3
Количество молекул	2			
Количество всех атомов	6			
Количество каждого атома	2C и 4O			
Рисунок				

4. Что означают записи? Напишите:

4O - _____

2O_2 - _____

$3\text{H}_2\text{O}$ - _____

2H_2 - _____

5H - _____

Ф.И. _____

класс _____

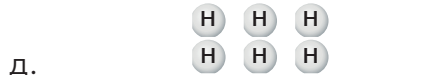
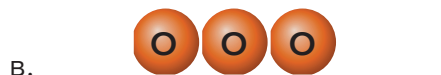
1. Для обозначения атомов используют химические символы. Напишите соответствующие:

а. Каким химическим символом обозначают атом водорода? _____

б. Каким химическим символом обозначают атом кислорода? _____

в. Каким химическим символом обозначают атом углерода? _____

2. Укажите под каждым рисунком соответствующую химическую формулу для данного вещества или группы веществ:



3. Попробуйте нарисовать:

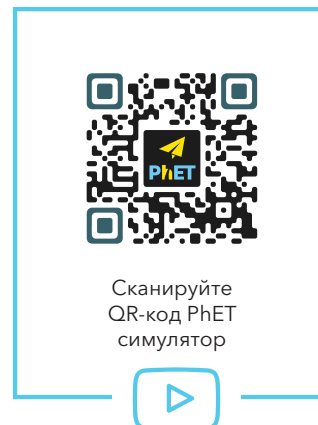
а. Нарисуйте CO_2	
б. Нарисуйте $2\text{H}_2\text{O}$	
в. Нарисуйте 3N_2	

Практическая работа №1

Изучение строения атома

(Урок с использованием интерактивного симулятора)

Данная модель симулятора позволяет изучить строение атомов и ионов.



Цели работы:

- научиться создавать модели атомов и ионов;
- научиться определять число протонов, электронов и нейтронов в атомах химических элементов;
- использовать полученную информацию об элементарных (субатомных) частицах для определения химического элемента и его местонахождения в таблице Менделеева;
- определять, как добавление или вычитание протона, нейтрона или электрона изменит элемент, его заряд и массу.



Необходимое оборудование: в лабораторной работе используется модель симулятора «Создай атом» от PhET Interactive Simulations.



Обсуждение:

1. Кому принадлежит теория ядерной модели атома? Какое у неё название? Вспомните постулаты Бора. Какие противоречия они устранили?
2. Каково строение атома? Дайте характеристику субатомным частицам.
3. Что является главной характеристикой данного химического элемента?
4. Объясните, как используя символ элемента, можно определить количество протонов, нейтронов и электронов в атоме или ионе.
5. Что называют массовым числом?
6. Как образуются ионы? Приведите примеры.
7. Какой физический смысл у атомного номера элемента?

Ход работы:

Используйте симулятор «Создай атом» для создания моделей атомов и ионов.

Для работы с симулятором вам необходимо проделать следующие шаги:

1. Постройте модель атома, выбрав необходимое количество протонов, нейтронов и электронов.

Протоны:
Нейтроны:
Электроны:

Здесь можно определить элемент

Элемент

Суммарный заряд

Массовое число

Модель:
 Орбитали
 Облако

Показать
 Элемент
 Нейтральный атом/Ион
 Стабильный/нестабильный

Протоны Нейтроны Электроны

Строение атома Атом Обозначение Игра PhET

2. Изучите характеристики атома, которые автоматически отражаются на экране после его построения.

Протоны: ●●
Нейтроны: ●●
Электроны: ●●

количество протонов, нейтронов и электронов в атоме

Нейтральный атом

Гелий

Элемент

Суммарный заряд

Массовое число

Модель:
 Орбитали
 Облако

Показать
 Элемент
 Нейтральный атом/Ион
 Стабильный/нестабильный

Протоны Нейтроны Электроны

суммарный заряд атома/иона

масса атома/иона

Строение атома Атом Обозначение Игра PhET

выбор модели атома

3. Измените количество электронов, протонов и нейтронов. Обратите внимание, как это влияет на выбранный элемент.

4. Перейдите на экран «Обозначения».

Протоны: ●
Нейтроны: ●
Электроны: ●

Положительный ион

Водород

Элемент

H	He																
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Sg	Bh	Hs	Mt	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og		

Обозначение

информация о химическом элементе

Модель:
● Орбитали
○ Облако

Показать

проверка стабильности атома/иона.

Строение атома

Атом

Обозначение

Игра

PHET

Нажимая на эти окошки, можно переходить на разные экраны (Обозначение и Игра)

5. Перейдите на экран игры.

Выберите игру!

Na Mg
K Ca Sc Ti V Cr
Rb Sr Y Zr Nb Mo

2 Н ?

?

PHET

В симуляторе предлагается четыре игры. В каждой игре по пять вопросов. В игре 1 необходимо определить элемент по количеству субатомных частиц, в игре 2 – вычислить массовое число или заряд атома или иона, в игре 3 – определить химические элементы по модели атома, в игре 4 – представлены смешанные задания.

6. Обсудите проведённую работу:

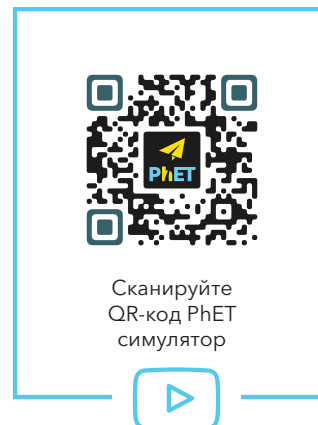
- опишите расположение протонов, нейтронов и электронов в атоме;
- объясните, как использовать символ атома для определения количества протонов, нейтронов и электронов в атоме/ионе;
- напишите математическое уравнение, показывающее, как рассчитывается массовое число атома.

Практическая работа №2

Уравнивание химических реакций

(Урок с использованием интерактивного симулятора)

Данная модель симулятора позволяет отработать навыки составления и уравнивания химических реакций. Симулятор предлагается использовать при изучении темы «Составление химических уравнений» в 7-м классе.



Цели работы:

- научиться составлять и уравнивать химические реакции;
- определить, что число атомов каждого элемента сохраняется в химической реакции;
- описать разницу между коэффициентами и нижними индексами в химическом уравнении;
- сформировать знания о химическом уравнении как об условной записи химической реакции с помощью химических формул и символов.



Необходимое оборудование: в лабораторной работе используется модель симулятора «Балансировка химических уравнений» от PhET Interactive Simulations, разработанная в Колорадском университете в Боулдере по лицензии CC-BY 4.0.



Обсуждение:

1. В соответствии с каким законом составляют уравнения химических реакций? Какое теоретическое и практическое значение имеет этот закон?
2. Что называют химическим уравнением?
3. Как составляют уравнения химических реакций?
4. В чём разница между коэффициентом и нижним индексом в химических реакциях?
5. Какую информацию можно получить из уравнения химической реакции?

Ход работы:

Используйте симулятор «Балансировка химических уравнений» для уравнивания предложенных химических реакций.

Для работы с симулятором вам необходимо проделать следующие шаги:

1. Выбрать химическое уравнение.
2. Расставить коэффициенты в реакции. Если вы выполнили задание верно, то это отразится на экране симулятора.
3. Обратите внимание, что в симуляторе также отражаются и графические формулы молекул.

Инструменты:

ВЫБЕРИТЕ шкалы или гистограммы, чтобы показать баланс уравнений

СКРЫТЬ молекулы

ИЗМЕНЯЙТЕ коэффициенты в уравнении, пока оно не будет сбалансировано

ВЫБЕРИТЕ одно из 3 несбалансированных уравнений

Получение аммиака Разложение воды Сжигание метана

Балансировка химических уравнений Введение Игра PhET

4. После работы с уравнениями реакций перейдите на экран игры.

Выберите уровень

Уровень 1 Уровень 2 Уровень 3

Управляйте звуками игры или включите таймер перед началом уровня

Звезды показывают самый высокий предыдущий балл

Балансировка химических уравнений Введение Игра PhET

5. Игра состоит из трёх уровней, отличающихся по сложности. На каждом уровне предлагается уравнивать пять химических реакций. При неправильной расстановке коэффициентов допускается вторая попытка.

6. Пройдите каждый уровень. Ваши результаты будут зафиксированы на экране игры.

7. Обсудите проведённую работу:

а) Почему при уравнивании химических реакций используют коэффициенты, которые являются целыми числами?

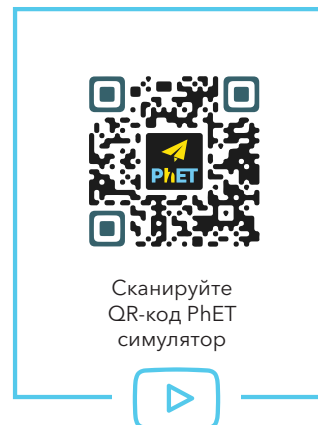
б) Почему при уравнивании меняются только коэффициенты, а индексы нет?

Практическая работа №3

Определение pH раствора

(Урок с использованием интерактивного симулятора)

Данная модель симулятора позволяет исследовать среду различных растворов из повседневной жизни; изучить, как влияет разбавление растворов водой на значение pH.



Цель работы:

- научиться определять среду раствора, используя шкалу pH;
- ассоциировать цвет универсального индикатора с pH раствора;
- определить, как влияет разбавление раствора на pH;
- составить список жидкостей в порядке увеличения pH.



Необходимое оборудование: в лабораторной работе используется модель шкалы pH от PhET Interactive Simulations, разработанная в Колорадском университете в Боулдере по лицензии CC-BY 4.0.



Примеры из жизни:

1. Перечислите некоторые распространённые жидкости, которые, по вашему мнению, имеют кислую или щелочную среду раствора. Например, какую среду раствора имеет апельсиновый сок? Как вы думаете, почему многие жидкости имеют кислую, щелочную или нейтральную среду раствора?
 - а) Какую среду имеет апельсиновый сок: кислую или щелочную? Почему вы так считаете?
 - б) Добавьте свои примеры.
2. Как вы думаете, зависит ли от количества жидкости среда раствора? Объясните своё мнение.
3. Как, по вашему мнению, влияет разбавление жидкости водой на среду раствора? Объясните своё мнение.

Ход работы:

Используйте симулятор «Основы pH шкалы» для изучения среды предложенных растворов. Для работы с симулятором вам необходимо проделать следующие шаги:

1. Выбрать жидкость.
2. При помощи зонда измерить pH.
3. Разбавить выбранную жидкость водой и снова при помощи зонда измерить pH раствора.
4. Уменьшить и увеличить объём выбранной жидкости с измерением pH.

1

В этом окошке можно поменять субстанцию

Вода ▼

Основаиe

Кислота

pH

14

12

10

8

7

6

4

2

0

1 л

1/2 л

0,00 л

2

Вода ▼

- Аккумуляторная кислота
- Кровь
- Куриный суп
- Кофе
- Очиститель
- Мыло для рук
- Молоко
- Апельсиновый сок
- Газированная вода
- Слюна
- Рвотная масса
- Вода

Основаиe

Кислота

pH

14

12

10

8

7

6

4

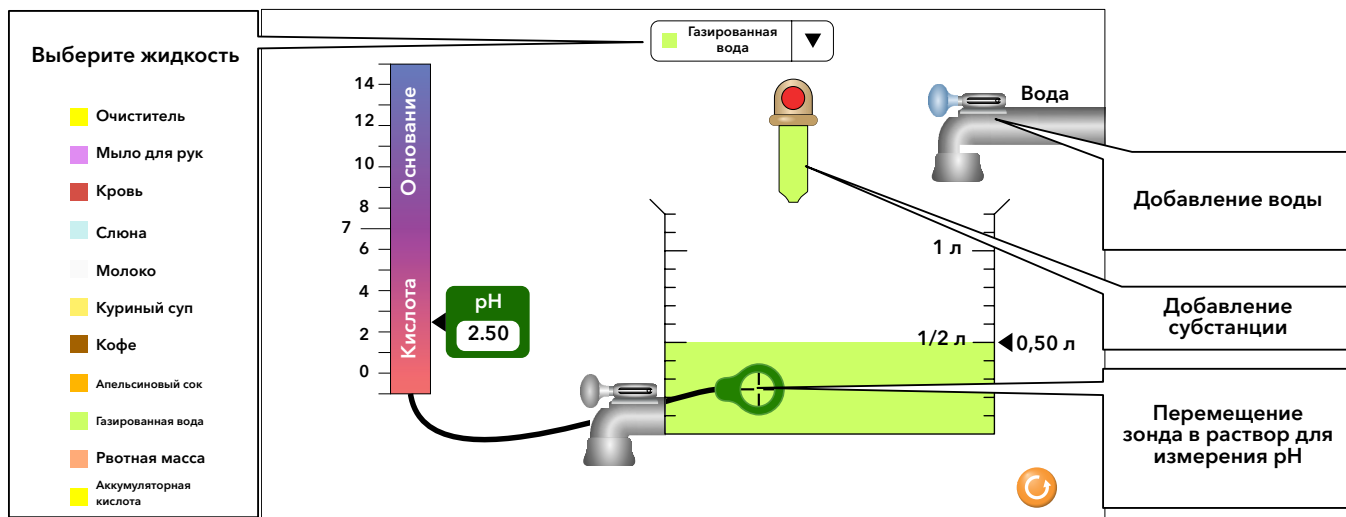
2

0

1 л

1/2 л

0,00 л



5. Опишите проведённую работу и полученные результаты.

а) Все ли жидкости, которые вы перечислили в обсуждении под пунктом 1, участвовали в моделировании? Если нет, используя универсальный индикатор самостоятельно, изучите среду их растворов, определите pH. Если все предложенные жидкости были в интерактивном симуляторе, то подумайте и опишите, что у них общего (что их объединяет).

6. Поэкспериментируйте (на симуляторе), чтобы проверить свои гипотезы из пункта 2 о том, как изменение цвета индикатора помогает определить кислую, щелочную или нейтральную среду раствора; как влияет количество жидкости на значение pH. Опишите полученные результаты с конкретными примерами.

7. Поэкспериментируйте (на симуляторе), чтобы проверить свои гипотезы из пункта 3 о том, будет ли разбавление жидкостей увеличивать или уменьшать pH, или он останется без изменений.

а) Все ли жидкости ведут себя одинаково?

б) Объясните, как вы можете использовать значение pH, чтобы определить, как влияет разбавление жидкости на среду раствора.

8. Обсудите проведённую работу:

Рассмотрите некоторые распространённые напитки: фруктовый сок 6,8; зелёный чай 9,0; уксус 3,5.

а) Расположите данные жидкости в порядке изменения значения pH от самого нейтрального до самого кислого.

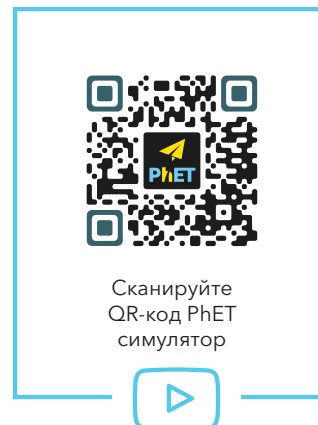
б) Какая жидкость будет иметь более высокое значение pH раствора при разбавлении водой?

Практическая работа №4

Построение молекул

(Урок с использованием интерактивного симулятора)

Данная модель симулятора позволяет закрепить полученные знания на уроках химии при изучении таких тем, как «Простые и сложные вещества», «Молекулы и атомы»; отработать навыки составления структурных формул; изучить расположение атомов в молекулах различных веществ.



Цель работы:

- создать молекулы веществ из предложенных атомов;
- создать молекулы простых и сложных веществ;
- понять разницу между атомом и молекулой;
- понять разницу между простыми и сложными веществами.



Необходимое оборудование: в лабораторной работе используется модель симулятора «Построение молекул» от PhET Interactive Simulations, разработанная в Колорадском университете в Боулдере по лицензии CC-BY 4.0.



Обсуждение:

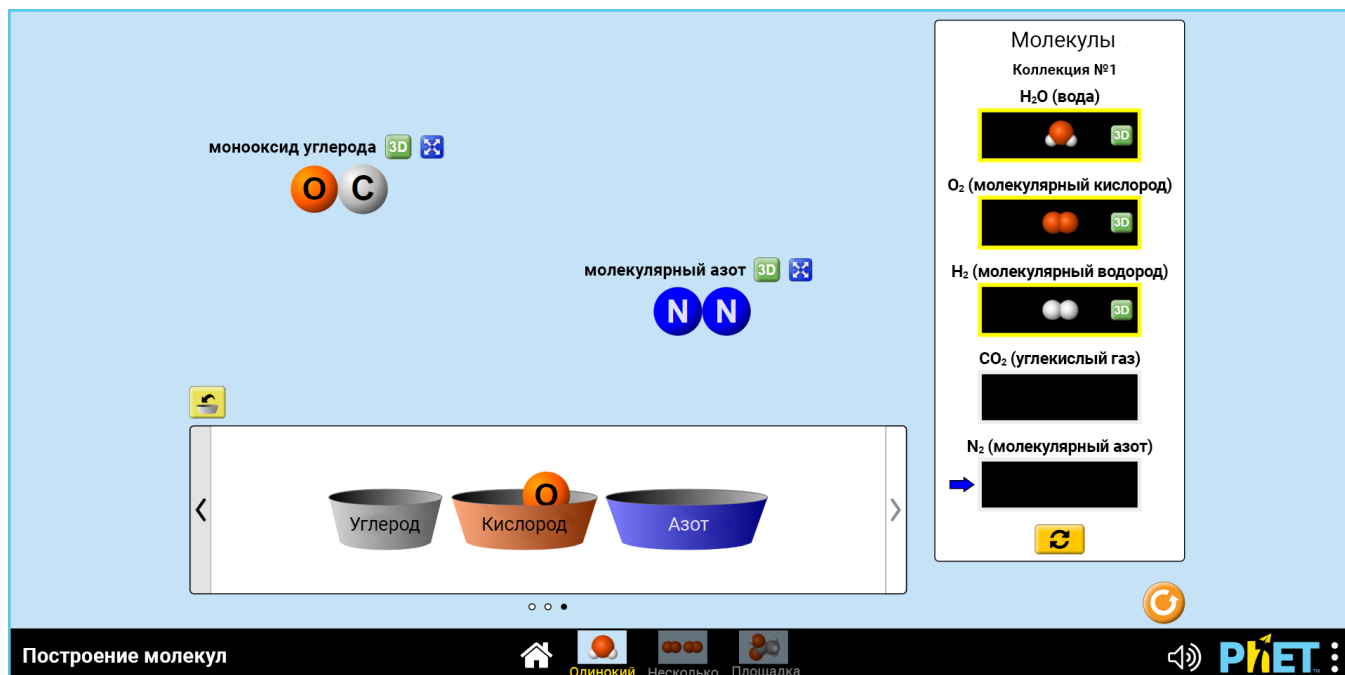
1. Что такое атом? Что такое молекула?
2. Чем отличаются понятия «атом» и «молекула»?
3. Какие вещества называются простыми и какие сложными? Приведите примеры.
4. Что показывает качественный состав молекулы, а что – количественный?
5. Какую информацию можно получить из химической формулы вещества? Приведите примеры.

Ход работы:

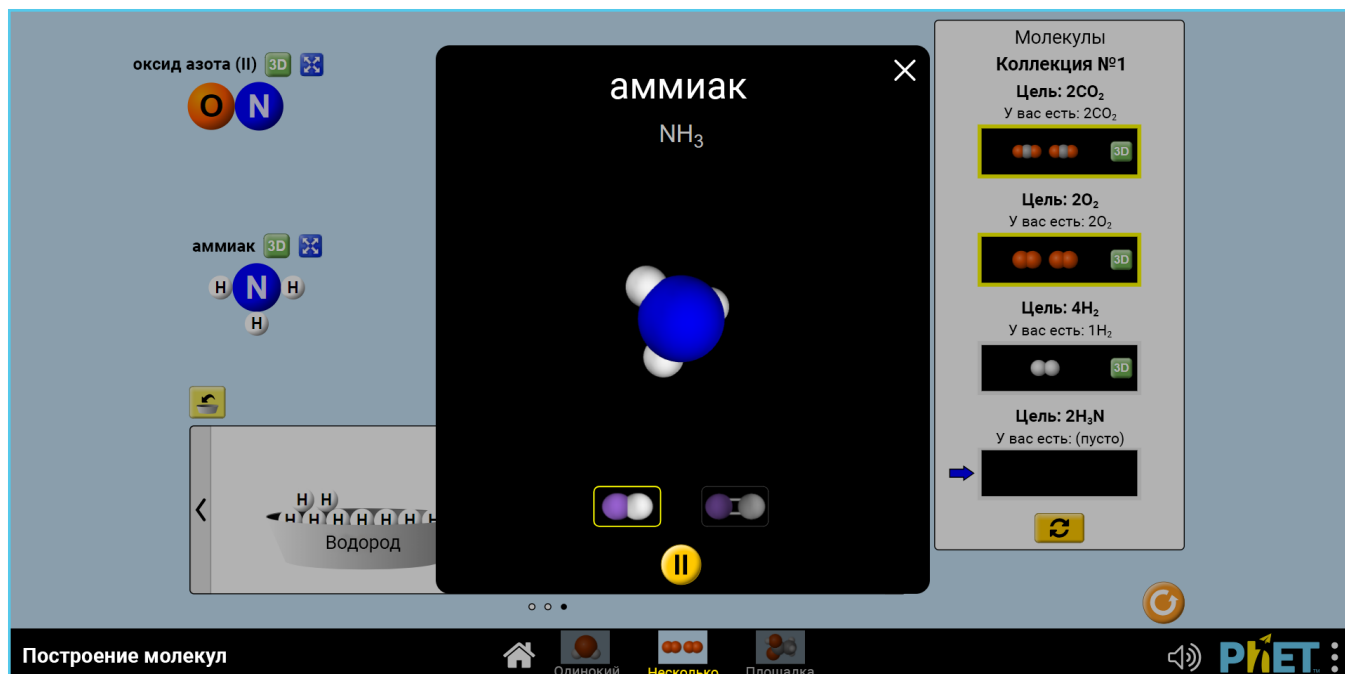
Используйте симулятор «Построение молекул» для создания молекул простых и сложных веществ.

Для работы с симулятором вам необходимо проделать следующие шаги:

1. Откройте первую вкладку.
2. Ознакомьтесь с окошком «Ваши молекулы», где представлены два списка молекул (коллекция 1 и коллекция 2), которые вы можете построить.
3. Используя необходимые атомы, постройте молекулы из предложенного списка и затем перенесите их в соответствующие ячейки коллекции.



4. Используйте кнопку **3D** после построения молекулы. Нажав её, вы сможете увидеть графические формулы построенных молекул.



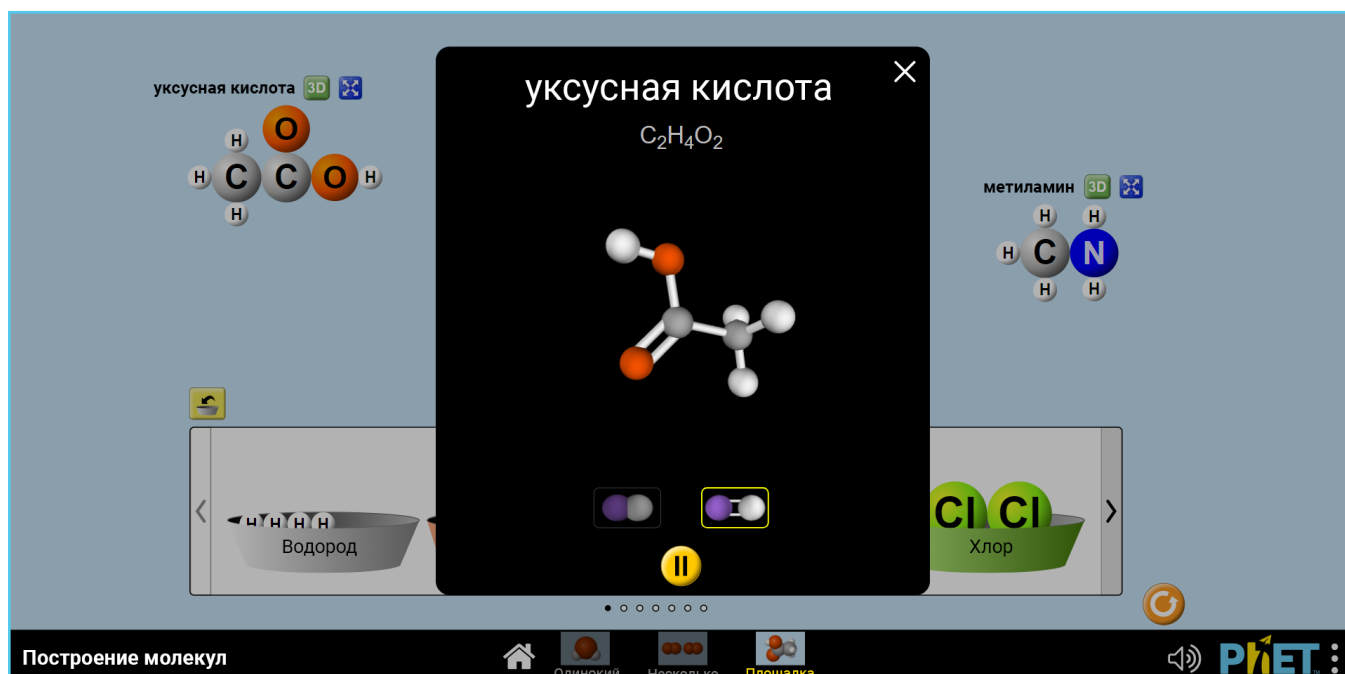
5. Если вы построили предложенные молекулы правильно и заполнили коллекцию, то это отразится на экране симулятора.



6. Перейдите во вторую вкладку. В этой вкладке предложено построить точное количество молекул (четыре молекулы водорода, две молекулы аммиака и т.д.), которое также отражается в коллекции.

7. Постройте необходимое количество молекул и заполните коллекцию.

8. Перейдите во вкладку «Игра». Здесь вы можете из предложенных атомов строить любые молекулы простых и сложных веществ и, используя кнопку **3D**, изучить их графические формулы.



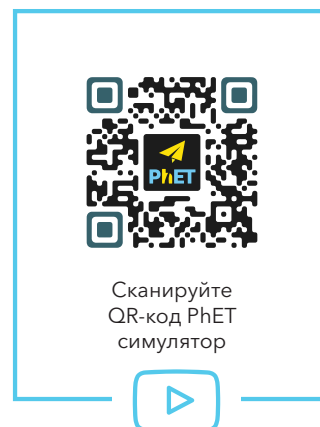
9. Поработайте с раздаточным материалом и обсудите проведённую работу.

Практическая работа №5

Агрегатные состояния вещества

(Урок с использованием интерактивного симулятора)

Данная модель симулятора позволяет изучить процесс перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое (фазовые переходы). Симулятор предлагается использовать при изучении темы «Изменения агрегатного состояния веществ» в 7 классе.



Цель работы:

- изучить характеристики и свойства твёрдого, жидкого и газообразного состояния веществ;
- изучить поведение частиц в трёх разных агрегатных состояниях.



Необходимое оборудование:

В лабораторной работе используется модель симулятора «Агрегатное состояние вещества от PhET Interactive Simulations».



Обсуждение:

1. Что такое вещество? Приведите примеры веществ.
2. В каких состояниях могут находиться вещества? Приведите примеры.
3. Как движутся частицы вещества?
4. Перечислите свойства твёрдых тел, жидкостей и газов.
5. Чем определяется то или иное агрегатное состояние вещества?

Ход работы:

Для работы с симулятором вам необходимо:

1. На экране симулятора выберите вкладку «агрегатные состояния». Затем выберите одно из четырёх предложенных веществ.

Единицы температуры:
К или °C

Движущиеся молекулы

Атомы и молекулы:
Неон
Аргон
Кислород
Вода

Выбор вещества

Выбор состояния вещества:
Твердое тело
Жидкость
Газ

Смена цвета фона для проектора

Агрегатное состояние вещества: основы

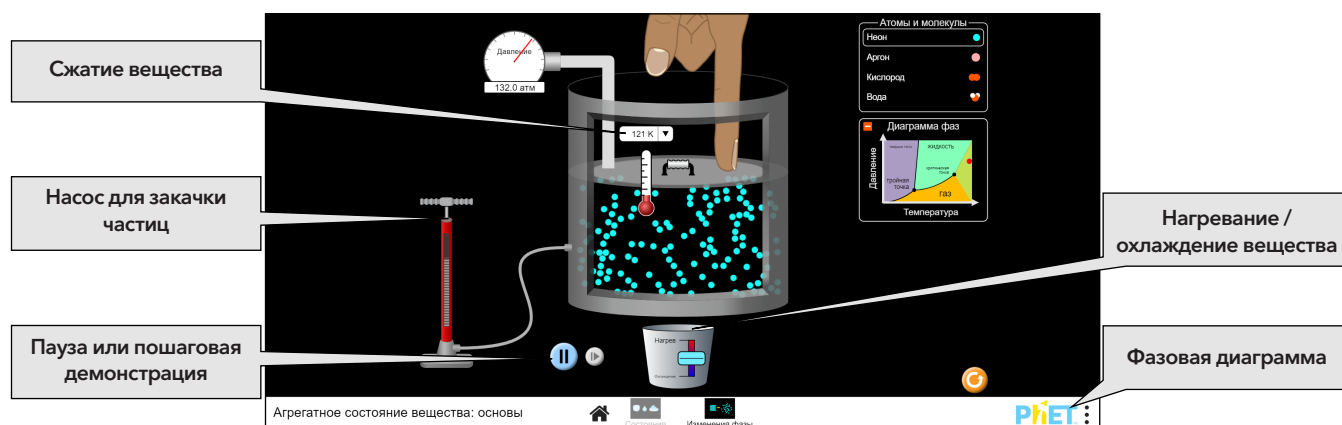
Состояния

Иллюстрация фазы

PhET

2. Нагрейте или охладите вещество. Изучите, как при этом будет изменяться поведение частиц от твёрдой к жидкой и к газовой фазе вещества.

3. Перейдите во вкладку «изменение фазы».



4. Используя инструменты симулятора исследуйте, как ведут себя атомы и молекулы веществ при нагревании, охлаждении, сжатии или при добавлении новых частиц.

5. Обсудите проведённую работу:

- опишите характеристики трёх состояний вещества: твёрдого, жидкого и газообразного;
- объясните, как изменение температуры или давления меняет поведение частиц вещества;
- сравните поведение частиц в трёх разных фазах;
- объясните на молекулярном уровне процесс замораживания и плавления.

Практическая работа №6

Опыт Резерфорда

(Урок с использованием интерактивного симулятора)

Данная модель симулятора позволяет смоделировать эксперимент Эрнеста Резерфорда по рассеянию альфа-частиц на ядрах атомов золота. Симулятор предлагается использовать при изучении темы «Состав атомного ядра» в 8-м классе.



Сканируйте QR-код PhET симулятор



Цель работы:

- изучить строение атома и атомного ядра;
- познакомиться с историей развития теории строения атома.



Необходимое оборудование: в лабораторной работе используется модель симулятора «Опыт Резерфорда» от PhET Interactive Simulations.



Обсуждение:

1. Кому принадлежит теория ядерной модели атома? Какое она имеет название?
2. Как Эрнест Резерфорд выяснил структуру атома, не имея возможности видеть её?
3. Как вы представляете строение атома на основании опытов Эрнеста Резерфорда?
4. Каково строение атомного ядра?

Ход работы:

Для работы с симулятором вам необходимо проделать следующие шаги:

1. Настроить анимацию для наблюдения за потоком альфа-частиц.
2. Включите опцию "Следы".

The screenshot shows the PhET Rutherford Scattering simulator interface. On the left, there is a control panel with three callout boxes: 'Показать атом или ядро' (pointing to the atom icon), 'Повернуть источник альфа-частиц' (pointing to the alpha source), and 'Полёт альфа-частиц' (pointing to the alpha particle icon). The main area shows a central atom with alpha particles (red dots) being scattered. On the right, there is a control panel with callouts: 'Обозначения компонентов, приятных в анимации' (pointing to the legend) and 'Видимость траектории альфа-частиц' (pointing to the 'Trails' checkbox). The legend includes 'Ядра' (Nuclei), 'Энергетические уровни электронов' (Electron energy levels), and 'Следы альфа-частицы' (Alpha particle trails). The alpha particle control panel shows 'Энергия' (Energy) with a slider, 'Следы' (Trails) checked, and 'Атом' (Atom) with 'Протоны' (Protons) set to 79 and 'Нейтроны' (Neutrons) set to 118. The bottom of the screen shows the title 'Резерфордовское рассеяние' and the PhET logo.

3. Включите голубой кнопкой слева поток альфа-частиц. Понаблюдайте за поведением альфа-частиц, когда они проходят через тонкий слой атомов. Посмотрите, что заставляет альфа-частицу отклоняться, когда она приближается к ядру атома.

4. Поиграйте масштабами картины, чтобы лучше разглядеть детали происходящего.

Пауза в работе симулятора или шаг вперёд для анализа поведения альфа-частиц

Изменение энергии альфа-частиц

Изменение состава ядра атома

Резерфордовское рассеяние

Атом Резерфорда

Модель атома Резерфорда

PhET

5. На экране симулятора перейдите во вкладку модели строения атома «Пудинг с изюмом», предложенной Джозефом Томсоном.

Поведение альфа-частиц, предсказанное Резерфордом

Обозначения компонентов, принятых в модели

Сравните масштаб изображений, показанных на каждом экране

Смена фона симулятора для проектора

Резерфордовское рассеяние

Атом Резерфорда

Модель атома Томсона «Пудинг с изюмом»

PhET

6. Посмотрите, как ведут себя альфа-частицы на основе модели атома «Пудинг с изюмом», которая предполагает, что атом состоит из вещества с диффузным положительным зарядом с вкраплениями в него отрицательно заряженных электронов.

7. Обсудите проведённую работу.

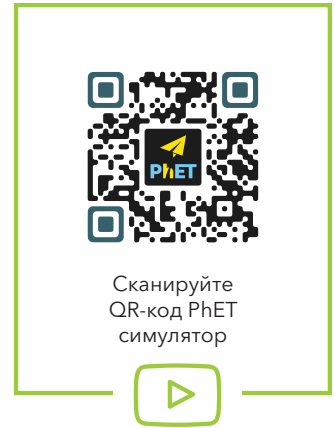
Практическая работа №7

PhET - симулятор для лабораторий естественного отбора



Цель работы:

- исследовать контроль мутации и влияние окружающей среды на популяцию кроликов;
- протестировать гипотезы и провести эксперименты для проверки каждой из них.



Обсуждение:

1. На какие переменные можно повлиять в этих экспериментах?
2. Определите, что такое генетическая мутация. Как происходят генетические мутации? Как часто?
3. Что означают термины "пригодность" и "адаптация"? В чём разница между ними?
4. Какие факторы естественного отбора могут повлиять на популяцию животных, помимо тех, которые используются в этой лабораторной работе?
5. Объясните, как некоторые свойства могут помочь им выжить.

***** Вы должны выдвинуть по крайней мере одну гипотезу для каждого из трёх различных типов фенотипических мутаций*****

Для каждого эксперимента у вас должна быть контрольная группа (без мутации)!
Заполните следующую таблицу:

Эксперимент и гипотеза	Тип явления	Селекционный фактор	Контрольная группа "Начальная популяция на уровне F3"	Контрольная группа "Конечная популяция"	Экспериментальная группа "Начальная популяция на уровне F3"	Экспериментальная группа "Конечная популяция"	Вывод / Наблюдение

а) Каждый эксперимент начните с добавления партнёра по спариванию и мутации. Дождитесь генерации F3, прежде чем добавлять селективный коэффициент. После добавления селективного фактора дайте моделированию поработать ещё в течение 3 или 4 поколений.

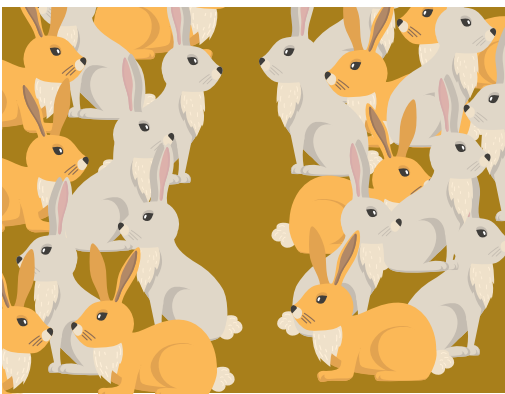
б) Используйте данные о популяции из диаграммы, чтобы получить цифры для таблицы. Помните, что вы можете увеличивать и уменьшать масштаб диаграммы, чтобы получить более точные данные.

в) Повторите для экспериментов 2, 3 и 4.

Предлабораторные вопросы:

1. Основываясь на ваших данных, полученных в результате моделирования в симуляторе, какой вывод вы можете сделать о каждом из трёх различных типов фенотипа у кроликов?

2. Что происходит с животными, которые не могут хорошо конкурировать с другими животными в дикой природе?
3. Иногда животные, привезённые в среду обитания, в которой они никогда раньше не жили, превосходят конкурентов и подвергают опасности местные виды. Как вы думаете, почему это происходит?
4. Если только один вид считается "наиболее приспособленным", почему у нас всё ещё так много вариаций среди видов? Почему у некоторых птиц очень длинные остроконечные клювы, в то время как у других короткие плоские клювы?
5. Как, по вашему мнению, болезни могут повлиять на естественный отбор?
6. Как эта симуляция имитирует естественный отбор? Каким образом данное моделирование отражает процесс естественного отбора?



Расширение - изменение доминантных и рецессивных аллелей

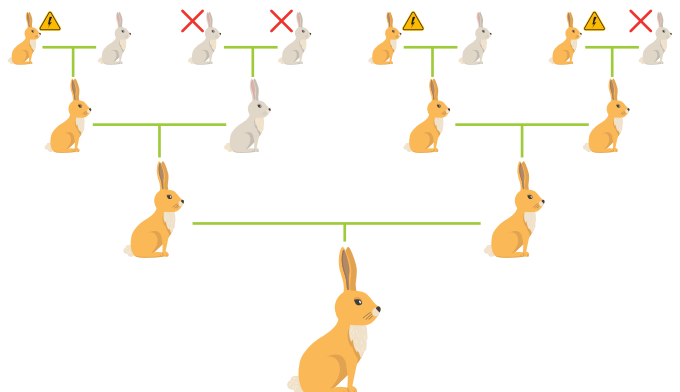
Возьмите один из экспериментов в лаборатории. Повторите его, только при добавлении мутации отредактируйте гены, поменяв доминантную и рецессивную аллели для этого признака. Выдвиньте гипотезу, снова заполните таблицу и сравните результаты с вашим первоначальным экспериментом.

Эксперимент и гипотеза	Тип явления	Селекционный фактор	Контрольная группа "Начальная популяция на уровне F3"	Контрольная группа "Конечная популяция"	Экспериментальная группа "Начальная популяция на уровне F3"	Экспериментальная группа "Конечная популяция"	Вывод / Наблюдение

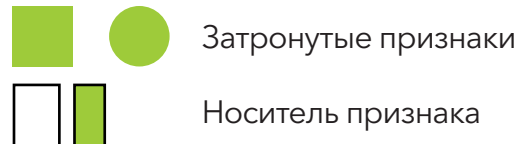
1. Оказала ли замена в доминантных или рецессивных аллелях какое-либо влияние на популяцию кроликов? Если да, то почему? Если ничего не изменилось, объясните, почему?
2. Два родительских кролика гетерозиготны по данному признаку. Создайте квадратную корзину для исходного эксперимента и нового эксперимента (с изменёнными аллелями). Каково соотношение фенотипов квадратной корзины? Подтверждают ли эти доказательства ваш вывод? Как?
3. Если бы новый эксперимент продолжался дольше, был бы конечный результат таким же или отличался бы от первоначального эксперимента?

Расширение - работа с родословными

Переключитесь с диаграммы населения на диаграмму родословной. Начните с добавления партнёра и мутации. Подождите до поколения F5. Скопируйте родословную двух кроликов (описанную ниже) с помощью ключа. Предположим, что кролики-самцы находятся слева, а крольчихи – справа.



Ключ к таблице родословий



Найдите этих двух кроликов, убедитесь, что у них по крайней мере четыре поколения:

1. Выберите кролика, у которого есть мутация.
2. Выберите кролика без мутации, но с родителями или с предками, у которых есть мутации.

Контрольные вопросы:



1. Чем может быть полезно изучение родословной?
2. Что означает жёлтый треугольник над кроликом?
3. Что значит, когда над кроликом нарисован красный крестик?
4. Насколько точны родословные, используемые в этой лаборатории? У каждой пары был только один потомок?

Практическая работа №8

Синтез белка

Экран «Проявление»

Изучите основную последовательность событий, происходящих внутри клетки, которые приводят к синтезу белка. Создайте и соберите три типа белка.



Сканируйте QR-код PhET симулятор



Экран «мРНК»

Изучите факторы, влияющие на транскрипцию, в том числе положительную и отрицательную концентрацию и сродство факторов транскрипции, а также сродство к РНК-полимеразе.

Экран «Множество клеток»

Изучите факторы, влияющие на транскрипцию, в том числе положительную и отрицательную концентрацию и сродство факторов транскрипции, а также сродство к РНК-полимеразе.

Посмотреть настоящие белковые клетки

Показать настоящие клетки

Средний уровень белка относительно времени

Средний уровень белка

Много

Нулевая

Время

Наблюдение за средним уровнем белка в режиме реального времени

Контроль концентрации, сходство и расщепление

Концентрация

Позитивная генетическая регуляция

Нулевая

Высокая

Низкая

Высокая

мРНК расщепитель

Аффинность

Позитивная генетическая регуляция

Низкая

Высокая

Низкая

Высокая

Полимераза

Расщепление

Протеин

Низкая

Высокая

Клетки

Один

Множество

Пауза и продвижение кадр за кадром

Регулирование количества клеток

Рекомендации для правильного использования симулятора

1. Одна из целей симулятора «Множество клеток» – помочь учащимся увидеть разницу между средним уровнем белка, выраженным в одной или нескольких клетках. Для понимания этой связи ученикам требуется, чтобы они обратили внимание на уровень колебаний на динамическом графике уровня белка.
2. На этом экране можно попросить учеников описать факторы, влияющие на выработку мРНК (матричная РНК), или сначала предложить им как можно быстрее воспроизвести мРНК на симуляторе.

Важная информация по использованию Сим

1. Процесс на симуляторе не показывает, как мРНК выходит из ядра, а значит он показывает прокариотическую клетку, а не эукариотическую.
2. РНК-полимераза и факторы транскрипции имеют псевдослучайное движение, которое имеет тенденцию двигаться к области гена.
3. Рибосомы, представленные на симуляторе в «предварительно объединённой» форме, означают, что большая и малая субъединицы уже собраны вместе.
4. Транскрибируемые гены значительно короче (с точки зрения количества пар оснований) настоящих генов. В среднем реальный ген прокариотического организма состоит из 1000 пар оснований, в то время как гены в этом моделировании содержат менее 100 пар оснований.
5. Для упрощения некоторые аспекты проявления генов/синтеза белков не показаны,

включая отдельные аминокислоты, сворачивание белков и тРНК.

6. На экране «Множество клеток белка» моделируемый белок представляет собой зелёный флуоресцентный белок (ЗФБ).

Рекомендации для заданий

1. Синтезируйте и соберите все три типа белка.
2. Сравните и сопоставьте три гена.
3. Объясните, что происходит, когда деактивированный фактор транскрипции связывается с геном.
4. Спрогнозируйте, как изменение концентрации и сходство биомолекул влияет на производство белка.
5. Определите способ:
 - а) синтеза большого количества мРНК.
 - б) синтеза небольшого количества мРНК.
 - в) полного блокирования синтеза мРНК.Максимально увеличьте средний уровень белка в группе клеток.

Практическая работа №9

Нейрон

В симуляторе «НЕЙРОН» ученики изучают движение ионов натрия и калия через клеточную мембрану, когда нейрон стимулируется или находится в состоянии покоя.

Упрощения модели

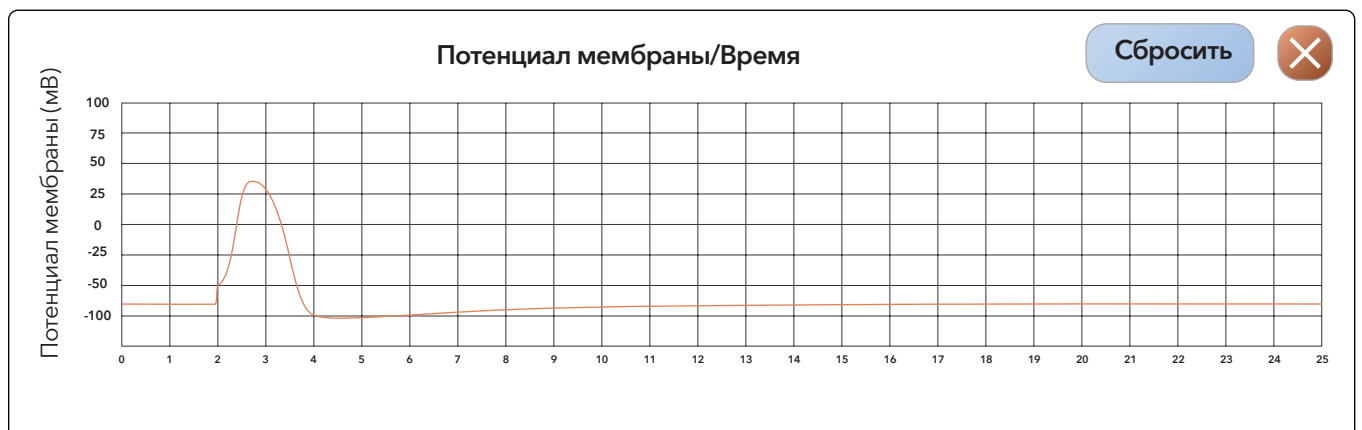
(Объяснения некоторых моментов использования симулятора)

The screenshot shows the PhET Neuron simulator interface. It features a central diagram of a neuron cell with various ion channels and ion concentrations. Callouts provide instructions on how to use the simulator:

- Увеличить (передвигая ползунок), чтобы рассмотреть клеточную мембрану крупным планом.** (Increase (by moving the slider) to view the cell membrane in detail.)
- Наблюдение за средним уровнем белка в режиме реального времени** (Observation of the average protein level in real time)
- Можно изменить скорость симуляции** (Simulation speed can be changed)
- Можно нажать "Стимулировать нейрон"** (You can click "Stimulate neuron")
- Можно определить ионы и каналы** (Ions and channels can be identified)
- Здесь можно выбрать, чтобы показать или скрыть ионы, заряды, концентрации или график.** (Here you can choose to show or hide ions, charges, concentrations, or the graph.)

The simulator includes a legend for ion types (Na⁺, K⁺), channel states (open/closed), and a control panel with buttons for simulation speed and a "Stimulate neuron" button. A graph at the bottom shows the membrane potential over time.

1. Когда отмечен квадратик «заряды», размер символов "+" и "-" пропорционален мембранному потенциалу. Если мембранный потенциал равен нулю, суммарный заряд отсутствует и символы "+" и "-" не видны.
2. Потенциал измеряется относительно внутренней части клетки. Отрицательный потенциал соответствует избытку положительно заряженных ионов вне клетки и избытку отрицательно заряженных ионов внутри клетки. Положительный мембранный потенциал соответствует избытку положительного заряда внутри клетки и избытку отрицательно заряженных ионов вне клетки.
3. Хотя скачок Na⁺/K⁺ играет роль в долгосрочном поддержании мембранного потенциала, он не представлен в данном моделировании. Показаны только закрытые каналы и каналы утечки, которые играют роль в деполяризации и реполяризации нейрона.



Рекомендации для правильного использования симулятора учениками

1. Диаграмма потенциалов отображает мембранный потенциал в режиме реального времени и отображает потенциал относительно внутренней части клетки. Некоторым учащимся возможно потребуется разъяснение того, как измеряется мембранный потенциал, чтобы помочь им понять информацию, представленную на диаграмме.

Рекомендации по использованию

Идеи для заданий

1. Если ионы натрия и калия заряжены положительно, что вызывает отрицательный мембранный потенциал покоящегося нейрона?
2. Что произойдёт, если вы попытаетесь стимулировать нейрон сразу после того, как потенциал действия достигнет конца нейрона? Почему? Что должно произойти, чтобы снова получить возможность стимулировать нейрон?
3. В чём разница между закрытым ионным каналом и проточный каналом? Объясните роль каждого типа каналов в функционировании нейронов.
4. Объясните последовательность, в которой открываются и закрываются ионные каналы для распространения потенциала действия.
5. Нарисуйте схему потенциальных возможностей, показывающую потенциал действия. Подпишите схему, чтобы показать, где открываются и закрываются натриевые и калиевые каналы.
6. Что происходит с концентрацией ионов натрия и калия внутри клетки при стимуляции нейрона? Как это изменение концентрации приводит к потенциалу действия?
7. Где в клетке происходит наибольшее изменение концентрации ионов при стимуляции нейрона? Объясните, как это позволяет потенциалу действия распространяться по нейрону.

План урока «Нейрон»: краткая исследовательская деятельность

<http://phet.colorado.edu>

О дизайне урока: данная симуляция позволит ученикам увидеть и изучить, как работает нейрон. В частности, как проницаемость мембраны и движение ионов создают потенциальные различия через мембрану нейрона. Общая цель занятия – объяснить ученикам механизм, лежащий в основе потенциала действия, а также последовательность открытия/закрытия мембранных каналов, которая создаёт потенциал.

Описание симулятора «Нейрон»: можно стимулировать нейрон и наблюдать за происходящим. Необходимо делать паузы, перематывать назад или вперёд во времени, чтобы проследить за движением ионов через мембрану нейрона.

Цели занятия:

На данном занятии ученики смогут:

1. Объяснить, почему ионы могут или не могут перемещаться через мембраны нейронов.
2. Определять проточные каналы и закрытые каналы и описать функцию каждого из них.
3. Описать, как изменяется проницаемость мембраны для различных типов каналов в нейроне.
4. Описать последовательность событий, которая генерирует потенциал действия.
5. Доказывать и защищать свои идеи.

Примечания для учителя:

Учитель может предложить ученикам выполнить «Мембранные каналы» Триш Леблейн, чтобы помочь им понять модель распространения/диффузии. Эта симуляция более сложная, потому что каналы открываются и закрываются стимуляторами/раздражителями. Это занятие можно начать в классе, а затем дать продолжить в качестве домашнего задания. Ученики могут использовать ползунок-увеличитель, чтобы лучше рассмотреть, как открываются и закрываются ворота. Кроме того, они могут использовать диаграмму потенциалов.

Обычно большинство учеников слышали о нейронах, но не понимают, как они функционируют на молекулярном уровне.

Также можно найти интересную и полезную информацию из <http://en.wikipedia.org/wiki/Neuron> (по состоянию на 11.08.12)

Процесс урока:

1. Организуйте обсуждение в классе перед использованием симулятора. Ниже приведены некоторые идеи для развития обсуждения:

а) Учитель: *Если вы нечаянно прикоснётесь к чему-то очень горячему, вы понимаете, что нужно отстраниться. Как вы думаете, как информация проходит через ваше тело, чтобы сказать вам, что делать?*

Учеников следует побуждать описывать свои идеи в неформальной и более свободной манере, используя не научные, а свои собственные слова. Они могут проводить обсуждения в небольших группах и делиться информацией, или, если класс небольшой, позволить учащимся поделиться информацией в больших группах. Учитель также может попросить учеников проиллюстрировать свои идеи. Предположительно, ученики будут использовать слово «нейрон», в противном случае учителю необходимо познакомить с этим словом и, возможно, показать модель.

б) Помогите дальнейшему развитию их идей:

Учитель: *Как вы думаете, какую информацию передаёт нейрон?* Учитель использует аналогичный формат обсуждения, как описано выше, с учениками, иллюстрирующими модель. Учитель должен убедиться, что ученики понимают, что данная симуляция описывает функционирование нейрона, а не то, как информация передаётся через синапс.

в) Учитель должен рассказать о симуляторе:

Например: Мы хотим исследовать наши идеи о том, как нейроны передают информацию, с помощью симулятора.

г) Далее учитель может предложить ученикам поиграть с симуляцией и попросить их написать свои идеи о целях данного занятия (вы можете сделать копии целей или показать на проекторе) и предложить им использовать иллюстрации. Ученики могут подготовить презентацию вместо сдачи письменной работы. Также необходимо попросить их воспользоваться симулятором во время презентации, чтобы помочь объяснить свои идеи.

Закрепление урока: проведение обсуждения в классе и использование симулятора. Также можно попросить учеников подойти к проецируемому компьютеру.



Дополнительно: *Gene Machine: The Lac Operon* – ещё одна симуляция, которую ученики, увлекающиеся биологией, могут использовать для изучения базовых моделей. Используйте QR-код для перехода на сайт.

Практическая работа №10

Парниковый эффект



Цель работы:

- изучить парниковый эффект;
- изучить радиационный баланс Земли.



Сканируйте QR-код PhET симулятора



Экран «Волны»

Отрегулируйте концентрацию парниковых газов и наблюдайте за воздействием на инфракрасные волны и температуру поверхности. Измерьте энергетический баланс в верхних слоях атмосферы.

ИЗМЕРИТЬ энергию, поступающую и выходящую из атмосферы

НАБЛЮДАТЬ за температурой

РЕГУЛИРОВАТЬ концентрацию парникового газа

ИССЛЕДОВАТЬ атмосферу в других временных зонах

ДОБАВИТЬ облако в модель Альbedo*

Экран «Волны» симулятора PhET. В центре — иллюстрация атмосферы с волнами солнечного света (желтые) и инфракрасного излучения (красные). Слева — термометр показывает 4.1 °C. Вверху — панель «Энергетический баланс» с ползунком. Справа — панель «Концентрация парниковых газов» с ползунком и календарем. Внизу — панель управления с кнопками «Поверхностный термометр», «Показать температуру поверхности», «Облако» и «Энергетический баланс».

* Альbedo – это модель поглощения солнечной радиации.

Экран «Фотонов»

Наблюдение за солнечным светом и инфракрасной энергией, представленными в виде фотонов. Эксперимент о концентрации парникового газа и измерение потока энергии в атмосфере.

ИЗМЕРИТЬ поток энергии на различных высотах

ВЫБРАТЬ единицы измерения температуры

ПОСМОТРЕТЬ дополнительные фотоны для лучшего наблюдения плотности

ИССЛЕДОВАТЬ атмосферу в другой период времени

Экран «Фотонов» симулятора PhET. В центре — иллюстрация атмосферы с фотонов (красные точки). Слева — термометр показывает 14.9 °C. Вверху — панель «Поток Энергии» с ползунком. Справа — панель «Концентрация парниковых газов» с календарем и данными: CO₂: 413 ppm, CH₄: 1889 ppb, N₂O: 333 ppb. Внизу — панель управления с кнопками «Поверхностный термометр», «Больше Фотонов», «Нормальный», «Медленный» и «Флюксметр».

Экран «Модель слоя»

Смоделируйте парниковые газы как слои, поглощающие инфракрасное излучение. Контролируйте интенсивность солнечного излучения, альbedo поверхности и инфракрасное поглощение, наблюдайте влияние на поведение фотонов и температуру.

The screenshot shows the 'Layer Model' simulation interface. It features a central visualization of a planet with a surface and three atmospheric layers. The top layer is at 255.1 K, the middle at 303.5 K, and the bottom at 335.8 K. The interface includes several control panels:

- Left Panel:** 'ИЗМЕРЬТЕ температуру на каждом слое' (Measure temperature in each layer) and 'ВЫБЕРИТЕ единицы измерения температуры' (Choose temperature units).
- Right Panel:** 'НАСТРОЙКА солнечной интенсивности и альbedo поверхности' (Adjust solar intensity and surface albedo) and 'ДОБАВИТЬ инфракрасные поглощающие слои в атмосферу' (Add infrared absorbing layers to the atmosphere).
- Bottom Panel:** 'ИЗМЕНИТЬ инфракрасную абсорбцию' (Change infrared absorption).

Additional controls include 'Энергия' (Energy) with 'Солнечный свет' (Solar light) and 'Инфракрасный' (Infrared) options, 'Солнечная интенсивность' (Solar intensity) and 'Альbedo поверхности' (Surface albedo) sliders, 'Инфракрасный' (Infrared) section with 'Поглощающие слои' (Absorbing layers) and 'Инфракрасное Поглощение' (Infrared Absorption) slider, and 'Единицы измерения температуры' (Temperature units) with options for K, °C, and °F. A 'Больше фотонов' (More photons) checkbox is also present. The bottom navigation bar includes 'Парниковый эффект' (Greenhouse effect), 'Волны' (Waves), 'Фотоны' (Photons), and 'Модель Слоя' (Layer Model).

Рекомендации по использованию симулятора

1. Используйте молекулы и свет для создания микроскопической модели парникового эффекта. Сравните поведение парниковых газов относительно других атмосферных газов.
2. Используйте вкладку «Поглощение фотонов» для построения модели атмосферы и наблюдайте, как инфракрасные и видимые фотоны взаимодействуют с молекулами.
3. Моделирование эксперимента в симуляторе требует времени для достижения равновесия. Обратите внимание, что атмосфера может достичь радиационного баланса раньше стабилизации температуры поверхности. Для достижения наилучших результатов позвольте системе достичь равновесия до начала нового эксперимента.
4. Симулятор моделирует факторы, влияющие на парниковый эффект, а не на последствия изменения климата. Незначительное изменение концентрации парниковых газов может привести к значительным последствиям.
5. Модель иллюстрирует основную концепцию парникового эффекта. Она показывает только два типа излучения – солнечный свет (видимый) и инфракрасное излучение. Симулятор не моделирует поглощение и излучение газов с учётом длины волны.
6. Она также не включает конкретные парниковые газы. Увеличение концентрации парниковых газов увеличивает вероятность поглощения инфракрасного излучения.
7. Когда фотоны повторно излучаются после поглощения парниковым газом или поглощающим инфракрасное (ИК) излучение слоем, создаётся равная вероятность быть направленным на поверхность земли или быть отражённым в космос.
8. При первом излучении ИК-фотоны примерно ортогональны земле и случайным образом отклоняются на угол до 60° при отражении от парниковых газов или слоёв, поглощающих инфракрасное излучение.

9. В симуляторе моделируем солнечный свет полностью в видимом спектре. В действительности спектр абсолютно чёрного тела – Солнца достигает максимума в видимом диапазоне, но также включает инфракрасные и другие волны разной длины.
10. Волновое представление использует толщину штриха и непрозрачность для обозначения интенсивности. Чем толще и больше непрозрачность волны, тем интенсивнее излучение.
11. Отношение видимых фотонов к инфракрасным составляет 5:1, что не совсем точно, но передаёт правильную идею.
12. Дымка используется как визуальный индикатор концентрации парниковых газов, хотя на самом деле газы бесцветны.
13. Облако используется для моделирования альбедо. Земля на экранах «Волны» и «Фотоны» имеет альбедо 0,2. Добавление облака увеличит альбедо до 0,3, чтобы соответствовать среднему альбедо Земли.
14. Облако не вносит дополнительных водяных паров в атмосферу и не влияет на концентрацию парниковых газов.
15. Модель откалибрована для соответствия средним температурам поверхности за заданные периоды времени. Облако всегда включено в симулятор, чтобы температуры соответствовали реальным средним значениям за эти годы.
16. Предоставляя информацию о фактической концентрации парниковых газов в различные периоды времени, мы не включаем водяной пар. Водяной пар является самым распространенным парниковым газом в атмосфере, но он конденсирующийся газ и его концентрация зависит от температуры атмосферы. Это делает водяной пар единственным парниковым газом, концентрация которого увеличивается, потому что атмосфера нагревается и заставляет его нагреваться ещё больше.
17. Различия в потоках энергии при различных концентрациях парниковых газов или в разные периоды будут более заметными ближе к поверхности. Это связано с тем, что плотность парниковых газов в атмосфере уменьшается с высотой.
18. На экране «Модель слоя» температура слоя не будет отображаться до тех пор, пока не будет поглощён первый фотон.
19. На экране «Модель слоя» мы можем наблюдать разницу значений солнечной интенсивности и альбедо поверхности, которая создаёт более широкий диапазон температур на поверхности.

Посмотреть все опубликованные материалы по парниковому эффекту можно здесь:

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/greenhouse-effect/activities>

Дополнительные советы по использованию симуляторов PhET со своими учениками см. в разделе «Советы по использованию PhET».

<https://phet.colorado.edu/en/teaching-resources/tipsForUsingPhet>

Контрольные вопросы:



1. Опишите влияние парниковых газов на инфракрасное излучение и температуру поверхности.
2. Объясните, как энергетический баланс изменяется в зависимости от концентрации парниковых газов.
3. Измерьте поток энергии в атмосфере. Какие факторы влияют на поток энергии?

4. Сравните поведение слоёв, поглощающих инфракрасное излучение, с парниковыми газами в атмосфере.
5. Определите все факторы, влияющие на температуру поверхности.

Практическая работа №11

Сила и движение



Цель работы:

- определить и изучить возникновение уравновешенных и неуравновешенных сил;
- наглядно увидеть и изучить разницу между ними;
- установить значение приложенной силы к различным объектам, изменяя значение возникающей силы трения.



Сканируйте QR-код PhET симулятор



Экран: "Уравновешенные и неуравновешенные силы"

The screenshot shows a simulation where two teams of people pull on a rope attached to a cart. The left team has 100N of force, and the right team has 150N. The cart is moving to the right. The interface includes a control panel with checkboxes for 'Сумма сил' (checked), 'Величина/Значение' (checked), and 'Скорость' (unchecked). A 'Старт!' button is visible in the center, and a 'Назад' button is below it. The bottom navigation bar includes icons for 'Силы и движение: Основы', 'Равнодействующая сила', 'Motion', 'Friction', and 'Acceleration'.

Посмотрите силы в системе

Выберите количество людей, которые будут перетягивать канат с обеих сторон

Вернуть тележку и людей на исходную позицию

Измерить скорость тележки

Нажмите на старт, чтобы увидеть процесс перетягивания каната

Экран: "Движение"

На панели управления установите значение приложенной силы к различным объектам. Изменяя значение возникающей силы трения, на экране можно увидеть, как сила трения влияет на скорость движения объектов.

The screenshot shows a simulation where a person pushes a cart with a trash can on top. The cart is moving to the right. The interface includes a control panel with checkboxes for 'Силы' (checked), 'Величина' (unchecked), 'Масса' (unchecked), and 'Скорость' (unchecked). A 'Приложенное усилие' slider is set to 200 Ньютонов. The bottom navigation bar includes icons for 'Силы и движение: Основы' and 'Движение'.

Можно загрузить до трёх объектов

Можно изменить приложенную силу, выбрав на панели управления различные объекты.

Посмотреть приложенное усилие

Пауза, прохождение далее

Примените силу с возрастанием в размере 1N (одинарная стрелка) или 50N (двойная стрелка)

Экран: "Сила трения"

Посмотреть сумму сил

Выбор значений параметров, указанных на экране, регулятор позволит увеличить или уменьшить значение силы трения

Масса объектов

Определите неизвестную массу объекта

Изучите приложенную силу во время толкания различных объектов, отрегулируйте величину силы трения и посмотрите, как это влияет на движение объектов.

Экран: "Ускорение"

Измерьте скорость и ускорение

Посмотрите приложенное усилие, силу трения и результирующую силу

Наблюдайте за наклоном линии воды при ускорении

Исследуйте взаимосвязь между результирующей силой, ускорением и скоростью.

Рекомендации для правильного использования приложения учениками

1. Данный симулятор является хорошей демонстрацией доказательства того, что при возникновении уравновешенных сил состояние покоя или скорость объекта остаются неизменными. Для приведения объекта в движение необходимо приложить к нему силу, которая станет причиной изменения скорости которую мы называем неуравновешенной.
2. Ученики, работая на симуляторе, смогут увидеть зависимость между приложенной силой, массой перемещаемых объектов и изменением их скорости движения.
3. Есть возможность исследовать характер движения объекта при отсутствии силы трения.

Объяснения некоторых моментов в использовании симулятора

1. Симулятор "Уравновешенные и неуравновешенные силы" позволяет выбрать прилагаемые силы с двух сторон от 50 до 150 N. Подбирая прилагаемые нагрузки, симулятор позволяет наблюдать и изучать возникновение результирующей силы, её числовое значение. Движение тележки по направлению результирующей силы остановит фиксатор.
2. Симулятор "Движение" предназначен для наблюдения и изучения движения тела при условии, что не учитывается сила трения между движущимся объектом и поверхностью. Проанализировав движение, можно будет сделать вывод, как будет меняться скорость движения от изменения массы движущегося объекта.
3. При помощи регулятора можно менять значение статического трения, при преодолении которого объект начнёт движение; доказать, что статическое трение окажется большим, чем кинетическое трение. Также на симуляторе можно менять направление приложенной силы, отобразить параметры, характеризующие данный вид движения.
4. Для изменения показаний ускорения при работе на симуляторе необходимо обновить параметры для новой симуляции, выбрать объект с другой массой.

Сложные элементы управления

Приложенную силу можно выбирать при помощи ползунка. Можно менять числовое значение и направление.

Контрольные вопросы:

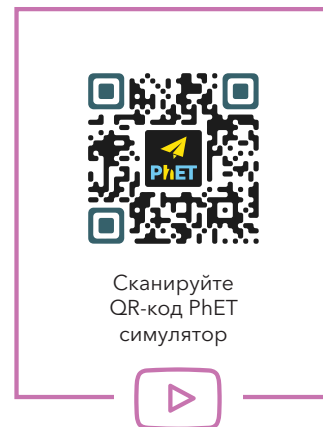


1. Какие факторы определяют, какая команда "тянущих" победит в перетягивании каната? Силы уравновешены или неуравновешены во время движения тележки?
2. В условиях отсутствия трения используйте ползунок/глайдер прилагаемой силы, чтобы привести объект в движение. Предположите, какая результирующая сила будет действовать на объект при прекращении воздействия.
3. Что происходит с результирующей силой и скоростью при прекращении воздействия?
4. Что произойдёт со скоростью, если увеличить массу движущегося объекта?
5. Если объект пришёл в движение, что можно сделать, чтобы замедлить или остановить его?
6. Как соотносятся сила трения и приложенная сила до и после движения объекта?
7. Являются ли эти силы уравновешенными или неуравновешенными? Чему равна результирующая сила?
8. Исследуйте и определите взаимосвязь между ускорением, результирующей силой и массой.

Практическая работа №12

Цветовое зрение

Работая на симуляторе, учащиеся исследуют, как цвета воспринимаются глазом с помощью аддитивных и субтрактивных процессов. Затем они связывают свои открытия с реальными ситуациями, в которых используются эти процессы.



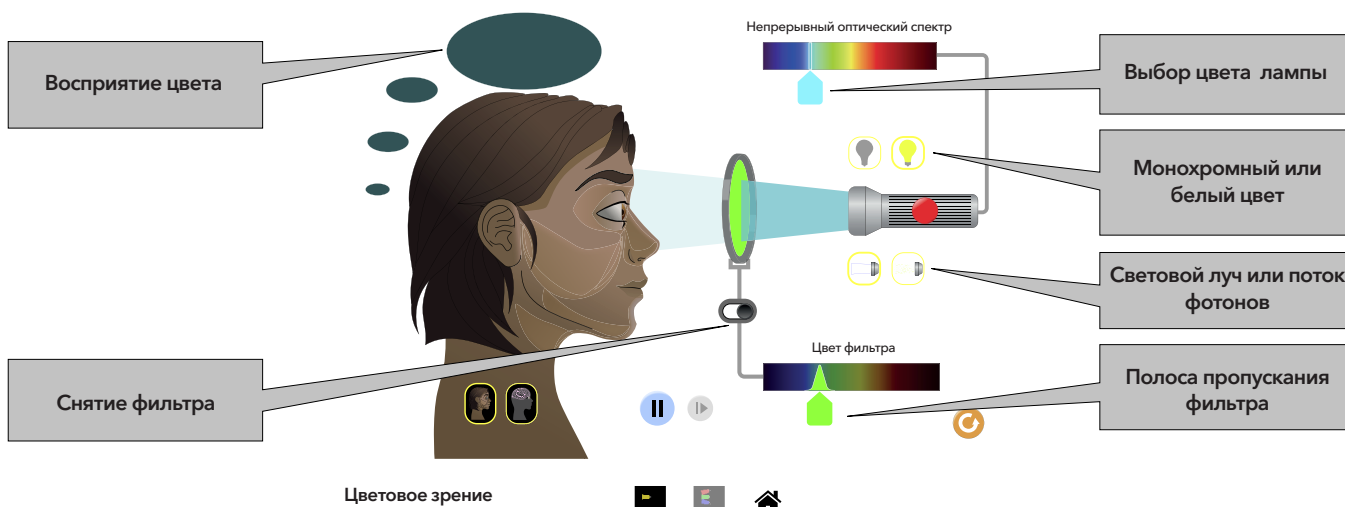
Цель работы:

- исследовать восприятие цвета, сложение и вычитание цветов;
- узнать, как монохроматический свет проходит через цветные фильтры;
- наглядно увидеть, как смешиваются красный, зелёный и синий свет, образуя цвета радуги;
- сделать свои самостоятельные открытия о цветовом зрении с реальными ситуациями.

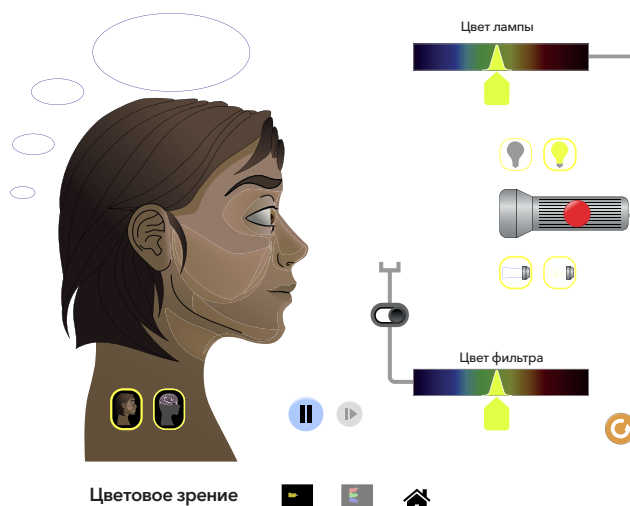
Ход работы:

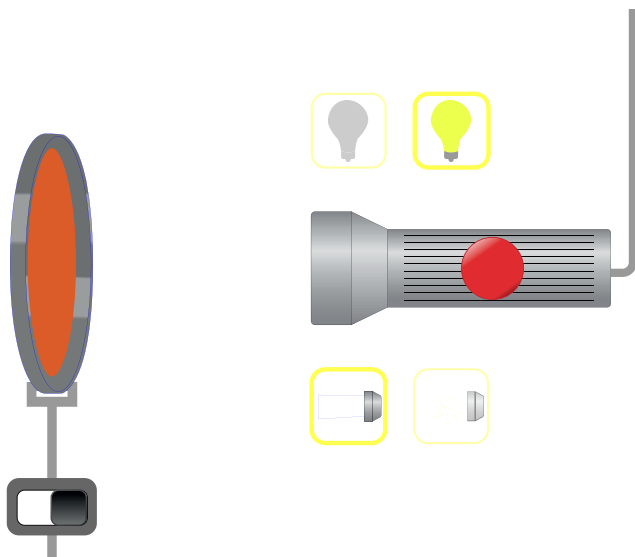
Экран с одной лампочкой

На этом симуляторе учащиеся исследуют восприятие цвета и фильтрацию света.



1. Попросите учащихся открыть симулятор цветового зрения и их нажать на одну лампочку, чтобы убедиться, что они установили цвет фильтра на белый. Попросите поиграть с элементами управления, связанными с этой частью симулятора, в течение 2–3 минут, чтобы ознакомиться с тем, как все работает. Вот некоторые вещи, которые они должны понять после изучения:

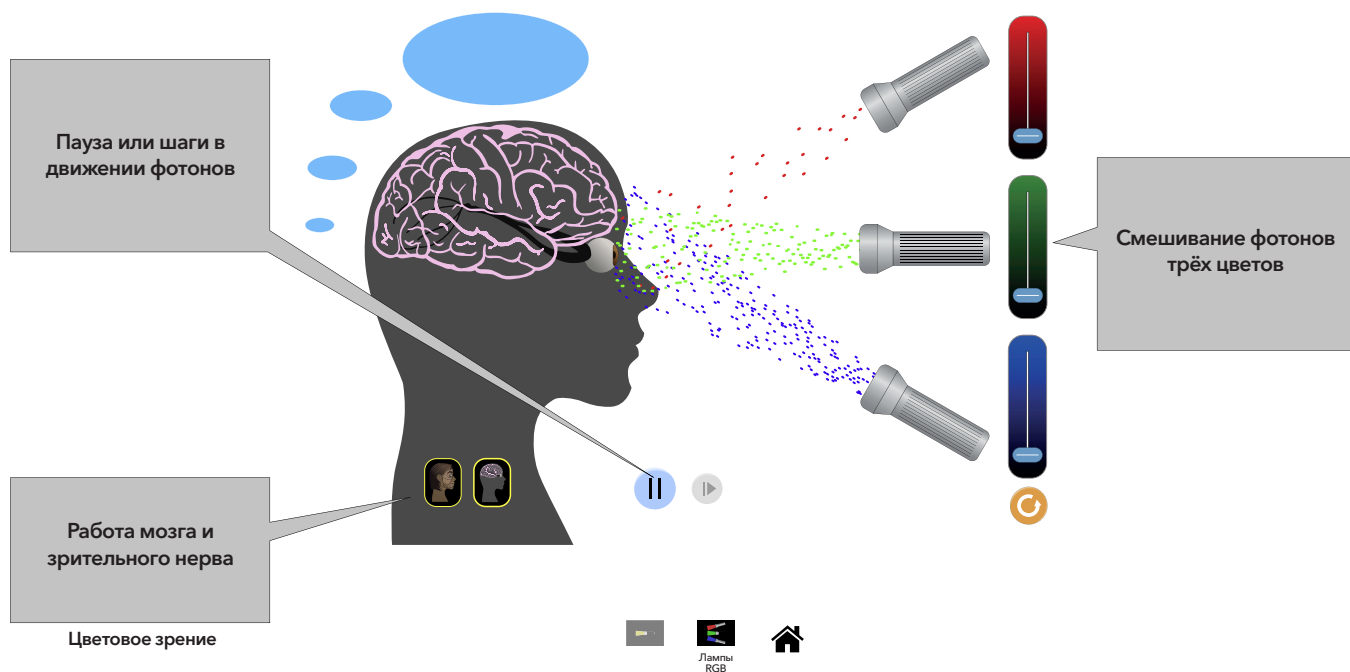




- а) Мысленный пузырь показывает цвет, который видит женщина.
- б) Цвет лампочки меняется при использовании опции освещения справа (жёлтая лампочка).
- в) Изображения лица и мозга переключаются между поверхностью и тем, как мозг получает сигналы от наших глаз.
- г) Изображения фонарика переключаются с одной лампочки на комбинацию огней RGB.

Экран RGB ламп накаливания

Ученики могут исследовать смешение красного, зелёного и синего света.



Упрощения в модели

- а) Каждый пиксель представляет множество фотонов в модели. Иногда цвет всё ещё может восприниматься, даже когда пиксель не попадает точно в глаз, потому что лежащая в основе модель предполагает наличие пучка фотонов.
- б) Некоторые фотоны будут выглядеть фиолетовыми из-за алгоритма, используемого для отображения цветов в RGB. Однако фиолетовый цвет относится не к одной чистой длине волны, а скорее к смеси. Все фиолетовые фотоны, присутствующие в моделировании, следует считать фиолетовыми.
- в) Источник света на экране с одной лампочкой моделируется как перестраиваемый лазер, а фильтры моделируются как оптические полосовые фильтры. Цель этих фильтров – заставить студентов понять, что фильтр является вычитающим, а не аддитивным.

2. Теперь попросите учеников исследовать, как наши глаза видят цвет при использовании светофильтров. Попросите их нажать кнопку сброса в правом нижнем углу. Используя цветную (жёлтую) лампочку, переключите представление луча в режим фотонных частиц. Затем спросите:

- а. Какого цвета свет исходит от фонарика?
- б. Какой цвет видит человек?

3. Попросите учащихся добавить к жёлтому цвету лампочки фильтр зелёного цвета. Пусть опишут, что происходит. Убедитесь, что они переключают луч на световые частицы, чтобы выяснить, что именно проходит через фильтр.

4. Теперь попросите их попробовать каждую из этих комбинаций и записать свои наблюдения для каждой. Они могут составить эту таблицу в своих тетрадях:

Цвет	Цвет фильтра	Результат
Красный	Жёлтый	
Красный	Пурпурный	
Синий	Синий	
Синий	Голубой	
Синий	Красный	
Жёлтый	Красный	
Жёлтый	Синий	

5. Спросите студентов, почему мы называем использование фильтров и красителей субтрактивным окрашиванием. Проведите обсуждение в классе.

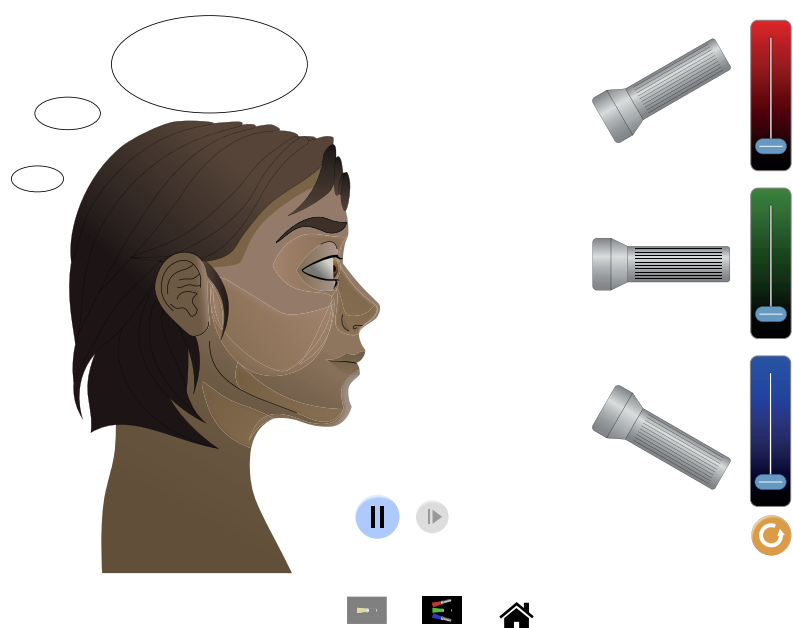
6. Теперь попросите учеников переключиться на белую лампочку. Задайте следующие вопросы:

- а. Какие цвета, исходящие от фонарика, вы видите?
- б. Влияют ли фильтры на белый свет иначе, чем на жёлтый? Если да, то какую разницу вы наблюдаете?

7. Затем попросите учеников щёлкнуть значок RGB-ламп в нижней части экрана. Задайте следующие вопросы:

- а. Каковы основные цвета света?
- б. Какой цвет видит человек, когда все ползунки полностью подняты?

8. Теперь попросите учеников оставить красный и зелёный ползунки поднятыми, выключить синий, и спросите какой цвет они видят сейчас. Затем попросите их включить зелёный и синий на максимальную мощность и спросить, какие цвета они видят. Наконец, попросите их выключить



красный фонарик и включить зелёный на максимальную мощность. Теперь, какой цвет они видят?

9. Объясните учащимся, что цвета, которые они создали, дополняют основные цвета, то есть они являются смесями.

10. Теперь предложите попробовать создать следующие цвета, сдвинув уровни мощности каждого цвета в правильное положение.

Вывод:

Запишите свои результаты в таблицу ниже. Вы можете использовать проценты или дроби для оценки уровня мощности.

Цвет	Положение красного ползунка	Положение зелёного ползунка	Положение синего ползунка
Оранжевый	100 % (1/1)	50% (1/2)	0% (0/1)
Красный			
Серый			
Розовый			
Фиолетовый			
Чёрный			

Когда они закончат, спросите их, почему мы называем окрашивание по свету, излучаемому фонариками, аддитивным цветом.

Контрольные вопросы



1. Опишите, что происходит с белым светом, когда он проходит через фильтр. Фильтры света - это прибавления или вычитания?
2. Объясните, что происходит, когда фильтр и лампочка имеют одинаковые цвета. Свет полностью отфильтровывается или только часть его проходит через фильтр?
3. Как создаётся белый свет? Белый – это цвет? Объясните.
4. Каковы вторичные цвета света? Объясните, как они создаются.
5. Используйте ползунки RGB для получения оранжевого, фиолетового, коричневого и серого цветов. Сколько красного, зелёного и синего нужно для получения каждого из этих цветов?

Практическая работа №13

Плотность



Цель работы:

- исследовать сходства и различия блоков из разных материалов, имеющих одинаковую массу, объём и плотность;
- определите материал каждого блока, сравнив его плотность со значениями в таблице.



Сканируйте
QR-код PhET
симулятора



Вводный экран (Введение)

Просмотрите значение плотности кубиков из разных материалов.
Создавайте свои кубики с разной плотностью, указанной на метках

Вычислите объём вытесненной жидкости

Меняйте материал, его массу и объём кубиков

Сравнивайте два блока, поместив их в воду

Плотность, 10^0 кг/м^3

Материал	Плотность, кг/м^3
Человек	$0,40 \cdot 10^3$
Стекло	$2,70 \cdot 10^3$
Титан	
Сталь	
Медь	

Дерево

Масса: 2,90 кг

Объём: 7,26 дм^3 (л)

Алюминий

Масса: 16,10 кг

Объём: 5,96 дм^3 (л)

108,86 дм^3 (л)

2,90 кг

6,10 кг

Плотность

Экран «Сравнение»

Понаблюдайте, потонут ли блоки в воде или будут плавать

Меняйте массу, объём и плотность блоков

Изменяйте дальнейшие свойства плотности (массы, объёма) блоков

Блоки

- Одинаковая масса
- Одинаковый объём
- Одинаковая плотность

113,15 дм^3 (л)

4,70 кг

4,70 кг

4,70 кг

4,70 кг

Масса: 4,70 кг

Плотность

Сравните сходства и различия четырёх блоков из разных материалов, имеющих одинаковую массу, объём или плотность.

Экран «Определение»

Сравните плотность блока в таблице, чтобы определить, какой это материал

Измерьте массу блоков с помощью весов

Выберите набор блоков для изучения

В варианте "Случайно" можно сбросить настройки, чтобы получить новые ситуации для экспериментов

Вещество	Плотность, 10^3 кг/м^3
Дерево	0,40
Бензин	0,68
Яблоко	0,83
Лёд	0,92
Человек	0,95
Вода	1,00
Стекло	2,70
Алмаз	3,51
Титан	4,50
Сталь	7,80
Медь	8,96
Свинец	11,34
Золото	19,32

Блоки:
 Ситуация №1
 Ситуация №2
 Ситуация №3
 Случайно

1A 19,30 кг
1B
1D 102,80 дм³ (л)
1B
1Г

Плотность

Определите материал каждого блока, сравнив его плотность со значениями в таблице.

Усложнённые элементы управления

1. На экране «Введение» регулировка массы данного вещества, например, кирпича, даёт возможность менять объём тела при постоянной плотности. Чтобы независимо отрегулировать массу и объём блоков, используйте опцию «Настройки/Персонализация».
2. При помощи кнопки «Сбросить всё» можно восстановить первичные настройки симулятора.

Рекомендации для правильного использования симулятора учениками

1. Ученикам не обязательно говорить, чтобы они погружали блоки в воду; обычно это их первый независимый шаг.
2. Ученики, которые ещё не знакомы с расчётной формулой для определения плотности, могут определить её в процессе игры на симуляторе.
3. Ученики могут наблюдать все три условия плавания тел при неизменной массе, объёме и плотности, выбираемых объектов при работе на симуляторе.
4. Ученики узнают, что от плотности тела зависит, будет ли тело всплывать, плавать или тонуть.
5. При выборе опции «Одинаковая масса» на экране «Сравнение» нейтральное плавание синего блока позволит учащимся самостоятельно сделать анализ и догадаться, что у блока такая же плотность, как у воды.
6. Ученики узнают, что они могут измерить объём блока, поместив его в бассейн, но для того чтобы точно определить объём блока, он должен быть полностью погружен в воду.

Объяснения некоторых моментов в использовании симулятора

1. Плотность воды намеренно не включена в показания плотности на экране «Введение», поскольку это приводит к более сильному вовлечению учащихся в симуляцию.

2. На экране «Введение» материалы, помеченные в показаниях плотности, не отображаются в раскрывающемся меню блока. Это побуждает учащихся создавать пользовательские блоки с разными плотностями.
3. Одинаковый цвет объектов в одном режиме не означает, что они имеют ту же плотность во всех режимах. Это было сделано, чтобы побудить учащихся использовать другие характеристики для понимания плотности.
4. На экране «Сравнение» цвет блоков меняется при использовании ползунка для изменения массы, объёма или плотности. Чем темнее цвет, тем больше его величина. Это было сделано для обеспечения визуальной индикации того, что блоки изменились при регулировке ползунка. Во время интервью с учениками было замечено, что у них складывается правильное понятие значений плотности, массы и объёма именно в работе в комбинации с экранами «Введение» и «Сравнение».

Контрольные вопросы:



1. Опишите, как масса и объём связаны с понятием плотности вещества.
2. Объясните, почему могут измениться объём или масса тела (с сохранением плотности).
3. Найдите способ измерения объёма блока.
4. Опишите, как два блока могут иметь одинаковую массу, но разный объём, или наоборот.
5. Используйте инструменты симулятора, чтобы вычислить плотность блока.
6. Найдите условие, при котором выполняются условия плавания тел, когда блок будет всплывать, плавать или тонуть в воде.
7. Создайте блок такой же плотности, как титан. Есть ли только один правильный вариант для этого задания?
8. Определите неизвестные материалы блоков на экране «Тайна», вычислите их плотность и сравните их с материалами в таблице плотностей твёрдых тел.

Практическая работа №14

Закон Ома для участка цепи



Цель работы:

- изучить, как изменение напряжения (V) или сопротивления (R) влияет на силу тока (I) в цепи.

На симуляторе «Закон Ома для участка цепи» ученики изучают, как изменение напряжения (V) или сопротивления (R) влияет на силу тока (I) в цепи.



Сканируйте QR-код PhET симулятор



$$U = I R$$

Наблюдайте, как меняется размер переменной при изменении её значения

Измеряйте силу тока в цепи при заданном напряжении и сопротивлении

Можно менять напряжение или сопротивление в цепи

Следите за изменениями в цепи при изменении U и R

Доступ к функциям симулятора (включение/выключение звука, сочетания клавиш (клавиши быстрого доступа))

Горячие клавиши

Tab чтобы

Ползунок управление

- Регулировка ползунка: **←** **→** или **▲** **▼**
- Регулировка мелкими шагами: **Shift** + **←** **→** или **Shift** + **▲** **▼**
- Регулировка крупными шагами: **Pg Up** **Pg Dn**
- Установить минимальное значение: **Home**
- Установить максимальное значение: **End**

Базовые дайствия

- Перейти к следующему пункту: **Tab**
- Перейти к предыдущему пункту: **Shift** + **Tab**
- Нажать графическую кнопку: **Пробел**
- Выйти из диалогового окна: **Esc**

Объяснения некоторых моментов использования симулятора

1. Чёрные точки на проволоке представляют собой примеси в металлической решётке. Материалы с высокой плотностью примесей имеют более высокую вероятность столкновений между электронами и катионами в решётке, что приводит к более высокому удельному сопротивлению.

2. Поскольку длина и площадь резистора неизменны, ползунок регулирования сопротивления управляет удельным сопротивлением материала.

Рекомендации по использованию.

1. Уровень положения ползунка соответствует значению величины тока в цепи, и может меняться в зависимости от его положения. Попробуйте добиться одной и той же силы тока при помощи разных положений ползунка, выбирая различные позиции значений напряжения и сопротивления.

2. Рекомендовано просмотреть видеоролик и опубликованную документацию о звуковых функциях, чтобы получить дополнительные полезные советы о том, как концепции и звук интегрированы в этот симулятор.

Интерактивное описание.

Эта симуляция содержит интерактивное описание для поддержки не визуального доступа, доступного только при использовании программного обеспечения для чтения с экрана.

Смотрите видеоролик «Введение в интерактивное описание» для получения дополнительной информации об использовании этой функции.

Контрольные вопросы:



1. Опишите, как меняется значение тока в цепи при увеличении напряжения. Что происходит, когда сопротивление уменьшается?
2. Вызывает ли изменение напряжения в цепи изменение сопротивления? Почему? Почему нет?
3. Объясните, почему ток и сопротивление обратно пропорциональны друг другу?

Практическая работа №15

Диффузия



Цель работы:

- изучить, как смешиваются газы;
- провести эксперимент, чтобы найти факторы, влияющие на скорость диффузии.



Сканируйте
QR-код PhET
симулятор



Модель «Диффузия» позволяет ученикам исследовать, как смешиваются два газа. Экспериментируйте с концентрацией, температурой, массой и радиусом молекул, чтобы определить, как эти факторы влияют на скорость диффузии. Используйте понятия центра масс и скорости потока частиц, чтобы определить, когда система достигает равновесия.

The screenshot shows the PhET Diffusion simulator interface. It features a central window with a black background and a grid of particles (blue and orange dots). Above the window is a 'Данные' (Data) panel with two columns of information: '91' and '57' particles at '335 K', and '9' and '143' particles at '266 K'. To the right is a control panel with sliders for 'Количество частиц' (100 and 200), 'Масса, а.е.м.' (28 and 4), 'Радиус, нм' (150 and 75), and 'Начальная температура, К' (300 and 300). Below the control panel are checkboxes for 'Центр масс', 'Скорость потока частиц', 'Шкала', and 'Секундомер'. At the bottom, there are buttons for 'Стандартная скорость' and 'Медленно'. Callout boxes point to various features: 'Отслеживайте число частиц и их температуру в данной половине объёма' (top left), 'Поток частиц для каждой половины' (bottom left), 'Число частиц, их масса, радиус, начальная температура' (top right), 'Секундомер' (middle right), and 'Смена цвета фона для проектора' (bottom right).

Рекомендации по использованию

1. Учащимся может потребоваться некоторое время, чтобы обнаружить, что они могут быстро изменять значения, удерживая кнопки со стрелками.
2. Столкновение между частицами моделируются как столкновения твёрдых сфер.
3. Стрелки величины потока частиц пропорциональны числу частиц, пересёкших среднюю линию и усреднены по времени более чем на 300 пс.
4. Отслеживайте число частиц и их температуру в данной половине объёма.

Контрольные вопросы:



1. Объясните, как смешиваются два газа.
2. Опишите, что представляют собой стрелки величины потока частиц.
3. Опишите факторы, влияющие на скорость диффузии.

NEARPOD

Методическое пособие по образовательным технологиям и педагогическому мастерству



Тема:

Интерактивная обучающая платформа Nearpod



Цель:

- ознакомить учащихся с платформой Nearpod;
- научить создавать презентации с помощью Nearpod;
- научить создавать интерактивные задания.



Сканируйте
QR-код платформа
Nearpod



Введение: Nearpod – это бесплатная интерактивная обучающая платформа. Nearpod помогает сделать процесс урока увлекательным и качественным, а также развивает практические навыки взаимодействия как между учителем и учениками, так и между учениками. При помощи этого приложения учащиеся могут выполнять ряд увлекательных заданий: отвечать на задания письменно, рисовать или делать аудио записи, а также обсуждать вопросы между собой или получать обратную связь от учителя.

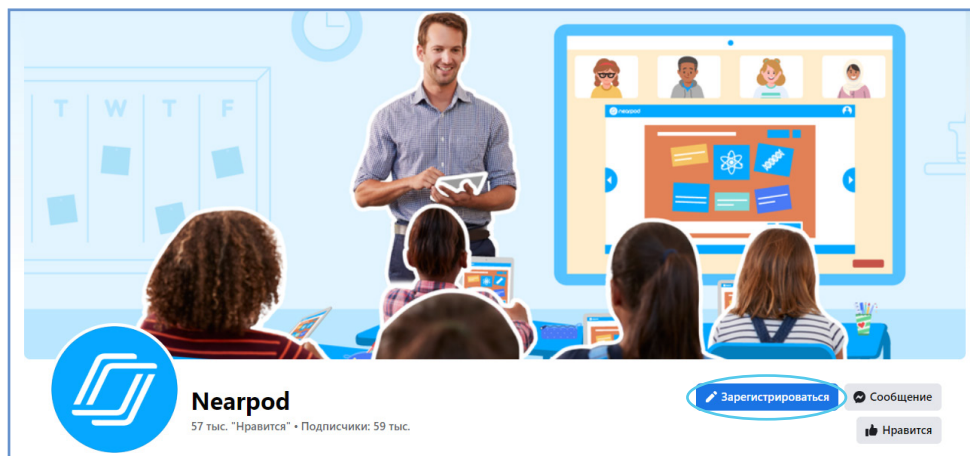


Необходимое оборудование: компьютер (мобильный телефон, планшет) и интернет.

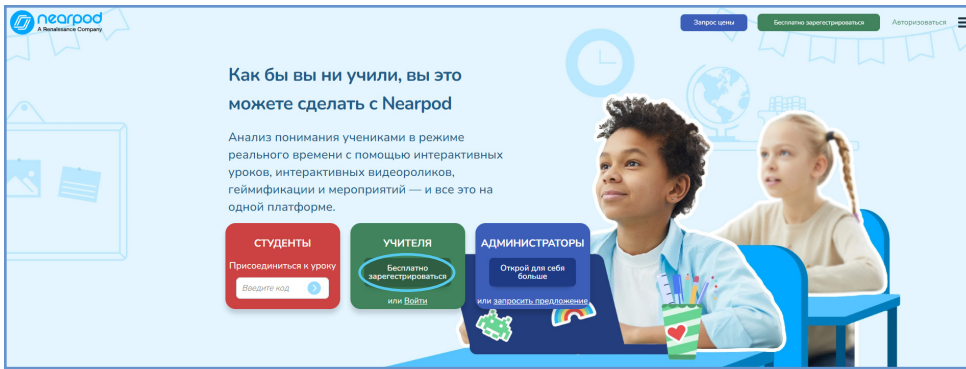
Ход работы:

Чтобы использовать Nearpod, вам необходимо создать свою учётную запись в сети:

1. Зайдите на сайт <http://nearpod.com> и нажмите кнопку "Регистрация" (Sign up).



Примечание! Если вам неудобно работать на английском языке, вы можете перевести страницу на язык, который вам удобен. Для этого щёлкните правой кнопкой мыши и выберите функцию "Перевести на русский/узбекский язык".



2. Нажмите на "Учителя" (Teachers) и введите свои личные данные.

Бесплатная регистрация учителя
У вас уже есть аккаунт? [Войти](#)
Необходимо заполнить все графы

Используйте любой из существующих аккаунтов

- Зарегистрируйтесь в Google
- Зарегистрируйтесь в Office 365
- Зарегистрируйтесь в Clever
- Зарегистрируйтесь в ClassLink

ИЛИ

Подтвердите, что вы не робот

После заполнения всех граф необходимо нажать на эту кнопку

Имя → Джейн **Фамилия** → Доу

E-mail → [Поле для электронной почты школы]

Пароль → [Поле для пароля]

Минимум 6 символов, без общих слов.

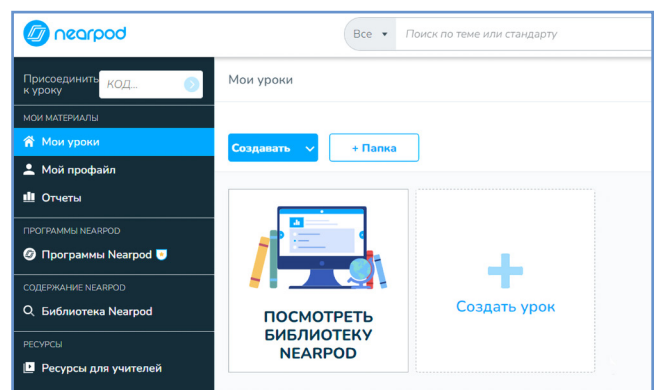
Я не робот (reCAPTCHA)

Я согласен с условиями и положениями Nearpod, и мне больше 13 лет.

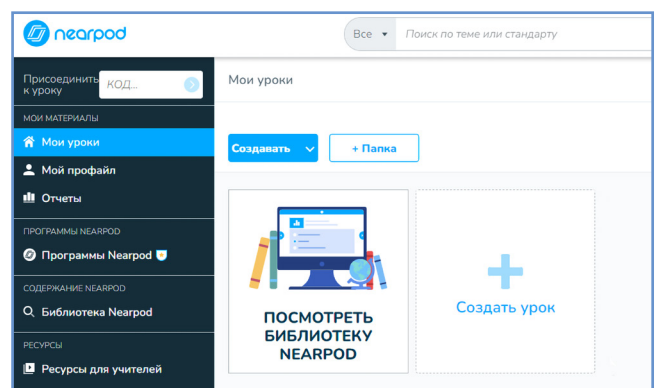
[Зарегистрироваться](#)

3. Вы попадёте на следующую страницу приложения. Давайте сначала обратим наше внимание на бесплатные функции платформы Nearpod:

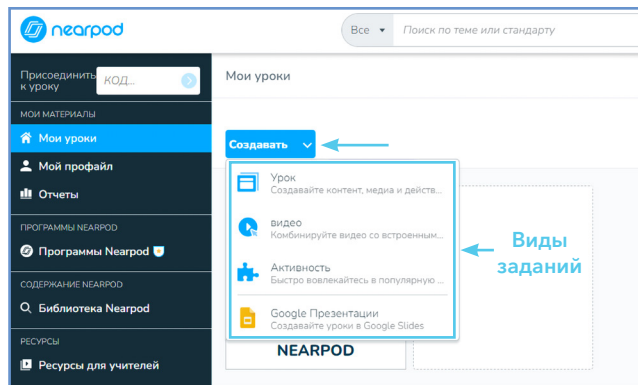
- а) **Мои уроки** – в этом разделе хранятся все учебные материалы, созданные учителем;
- б) **Мой профиль** – сведения о деятельности учителя;
- в) **Отчёты** – отчёты о выполненных задачах;



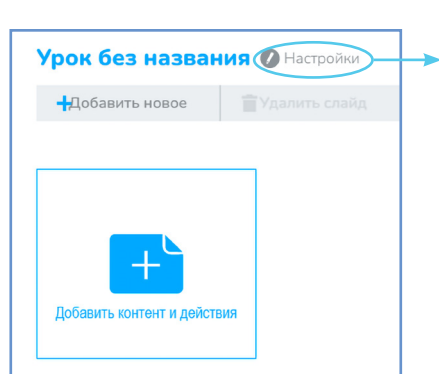
- г) Разделы со знаком являются платными;
- д) **Ресурсы для учителей** – важные инструменты Nearpod для учителя.
- е) Библиотека **Nearpod** – готовые материалы, которые можно использовать в процессе урока.



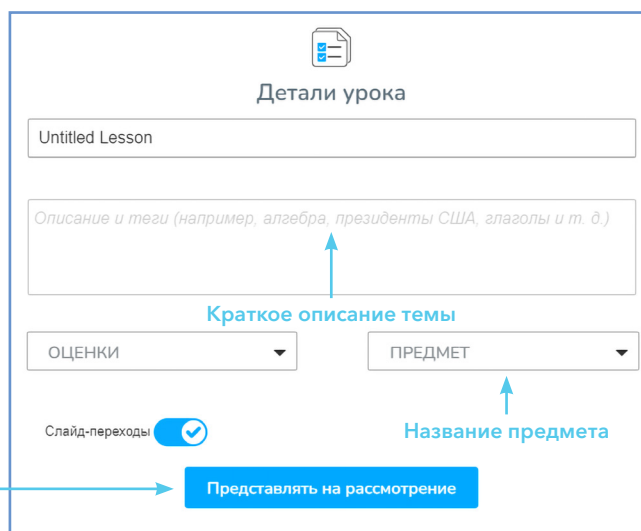
4. Чтобы создать презентации, видео, задания или тесты, нужно нажать на кнопку **"Создавать"**. Откроется список блоков, где можно создать уроки, видео, задания и презентации.



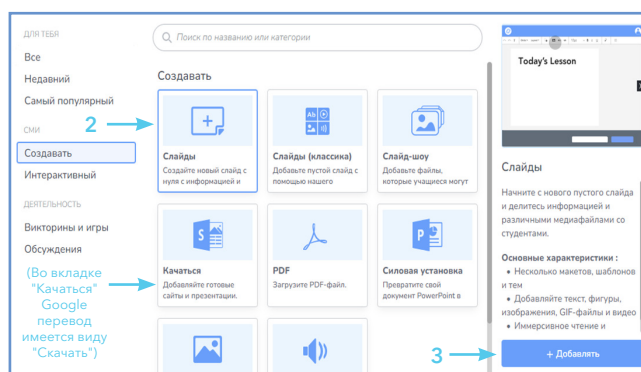
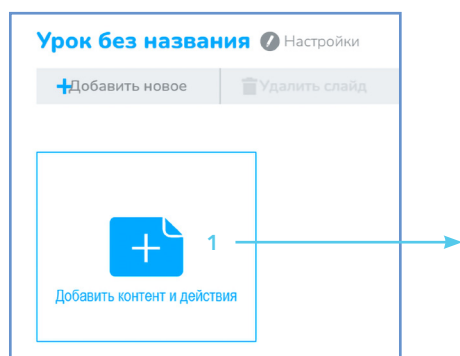
5. Чтобы создать урок, выберите блок **"Урок"**, нажмите **"Настройки"** и введите информацию о теме урока. Во вкладке **"ОЦЕНКИ"** (Google перевод) – имеется в виду класс – нужно выбрать нужный вам класс. Чтобы сохранить и подтвердить информацию, нажмите на **"Представить на рассмотрение"**.



Тема урока →
Выбрать класс →
Подтвердить →



6. Например, вы можете выбрать тип задачи, нажав **"Добавить контент и действия"**. Выберите тип задачи для создания презентации **"Слайды"**, затем нажмите кнопку **"Добавить"** в правом нижнем углу страницы.



Примечание! Описание инструментов страницы



1 - отменить или восстановить выбранную команду;

2 - выбор нужной задачи на слайде;

3 - написать текст на слайд;

4 - переместить выбранное изображение в задний или передний ряд;

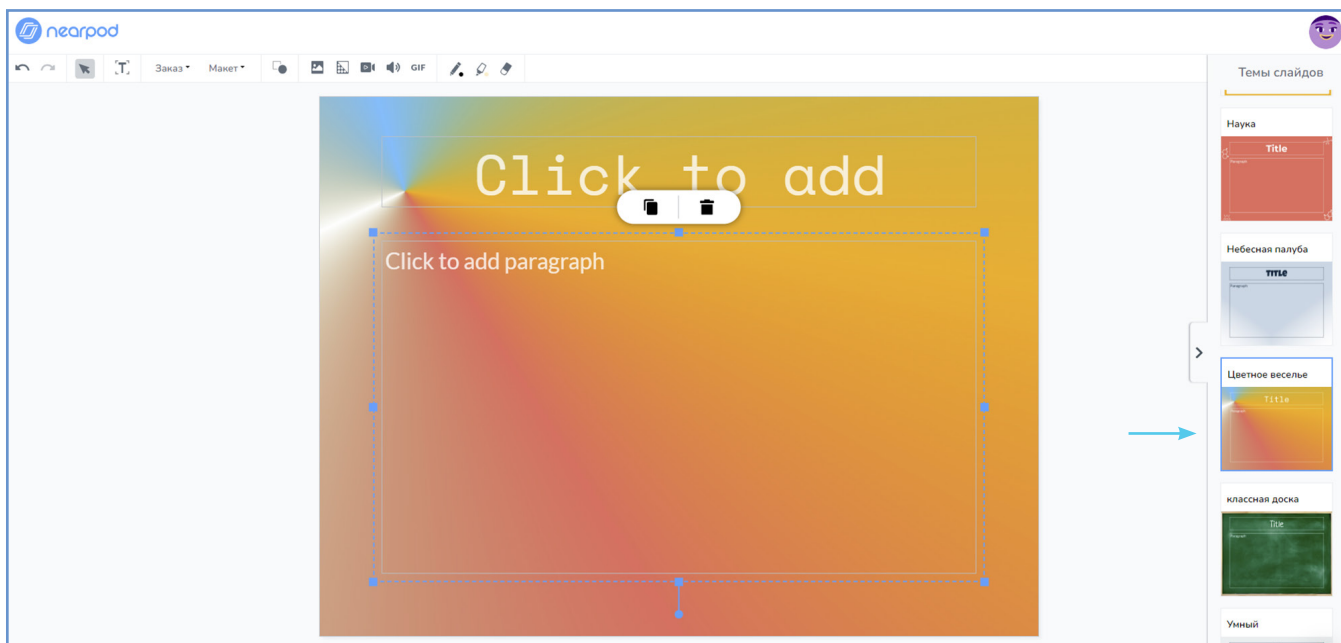
5 - шаблоны слайдов;

6 - формы;

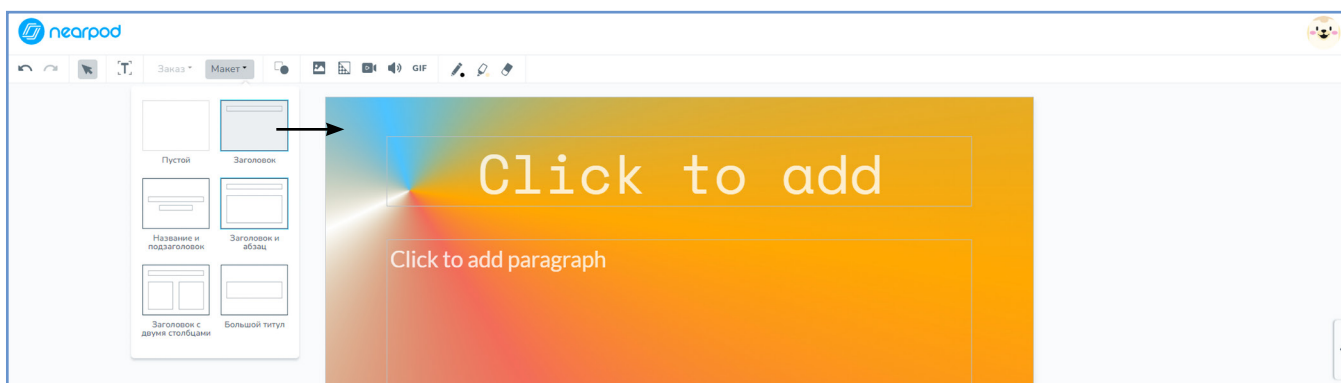
7 - загрузить картинку на слайд (из компьютера, интернета);
8 - загрузка или изменение цвета фонового изображения;
9 - загрузка видео на слайд;
10 - загрузка музыки или аудиозаписи на слайд;

11 - скачать гифы;
12 - цветной карандаш для рисования или письма;
13 - ручка для маркировки выбранных слов;
14 - ластик.

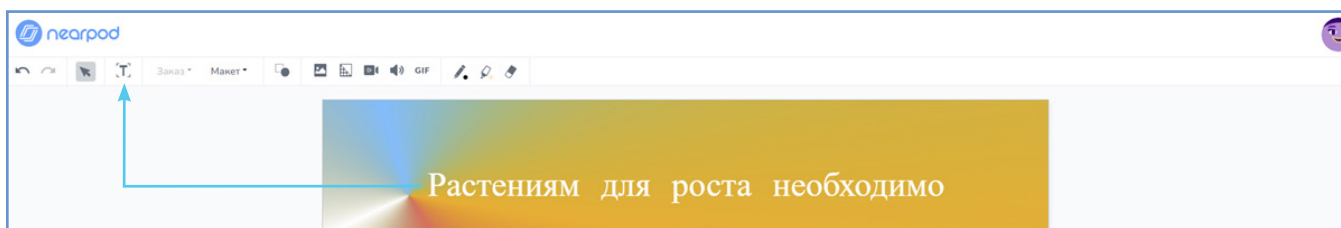
7. Чтобы выбрать фон для слайда, выберите один из образцов фона слайда в правой части страницы.




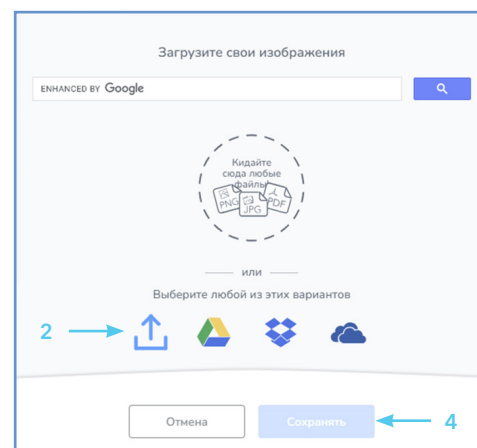
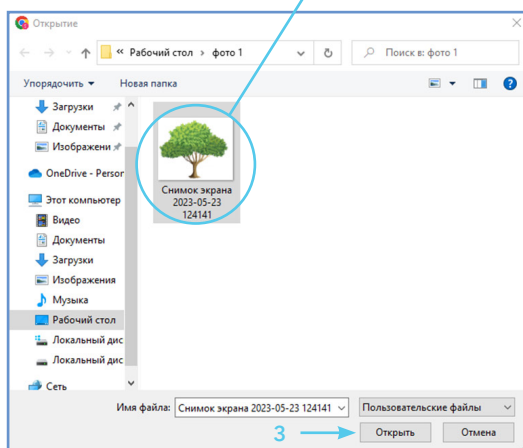
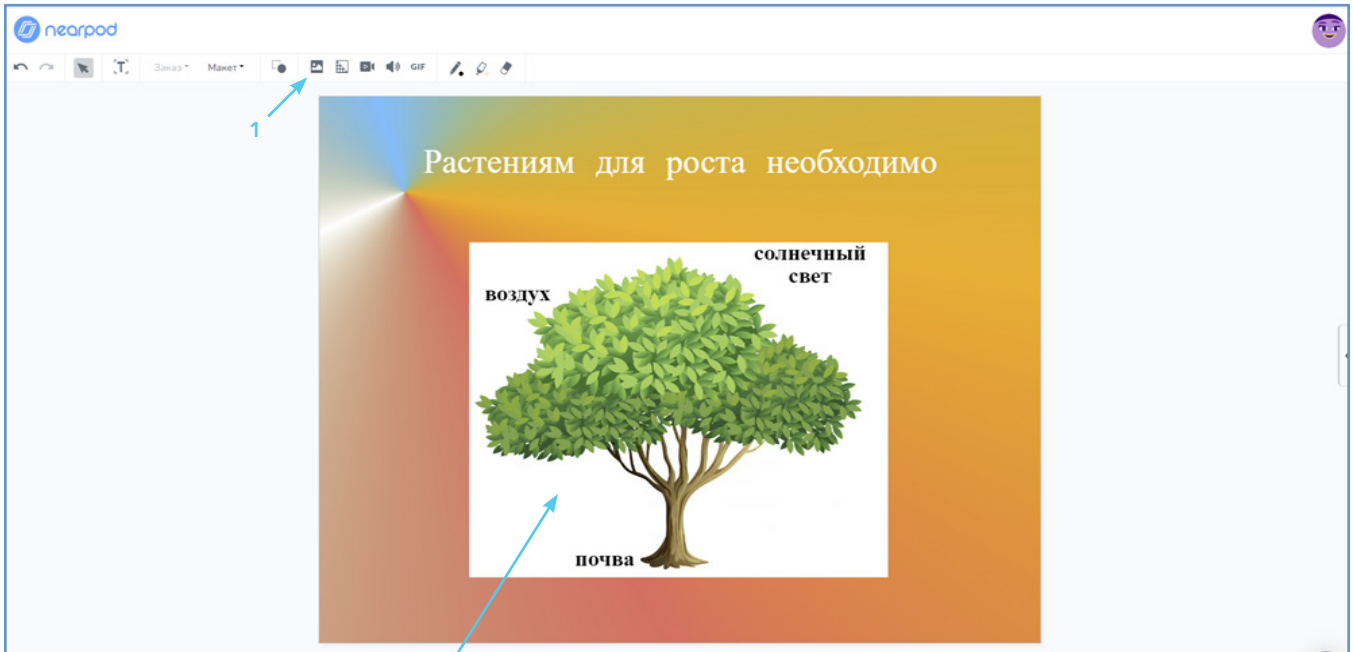
8. Нажмите кнопку **"Макет"** и выберите шаблон.



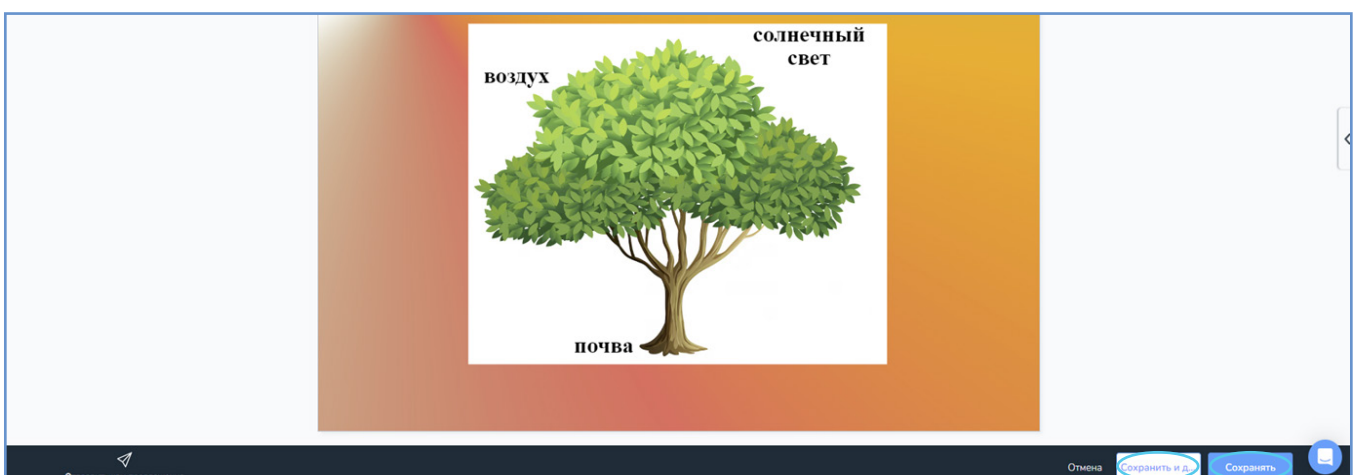
9. Нажмите [T], чтобы написать тему урока и информацию о ней.




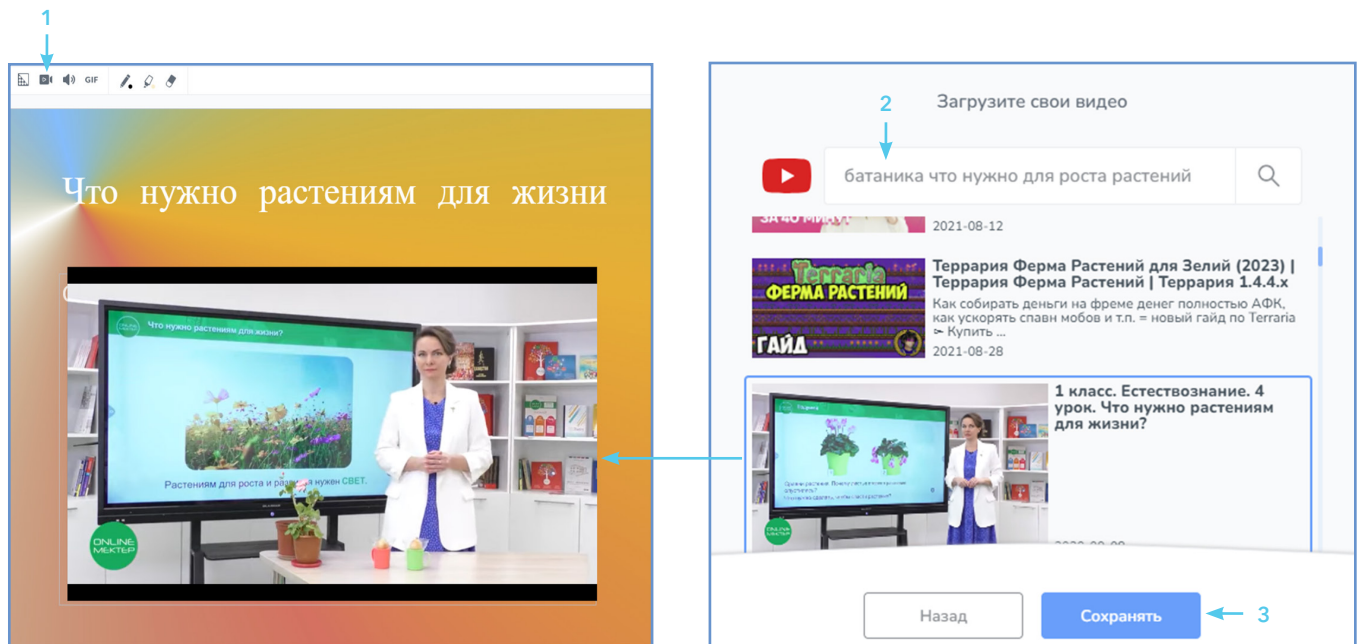
10. Чтобы загрузить изображение на слайд, нажмите кнопку  и загрузите выбранное изображение с компьютера (с веб-сайта).



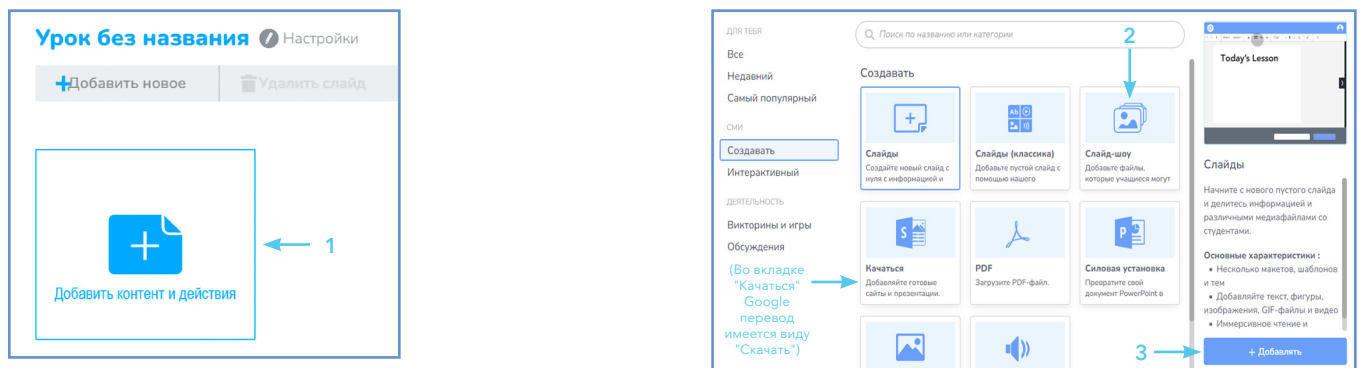
11. Наш слайд готов. Теперь чтобы сохранить слайд, нажмите на кнопку **"Сохранить"**. А чтобы добавить слайд, нажмите **"Сохранить и добавить новый слайд"**.




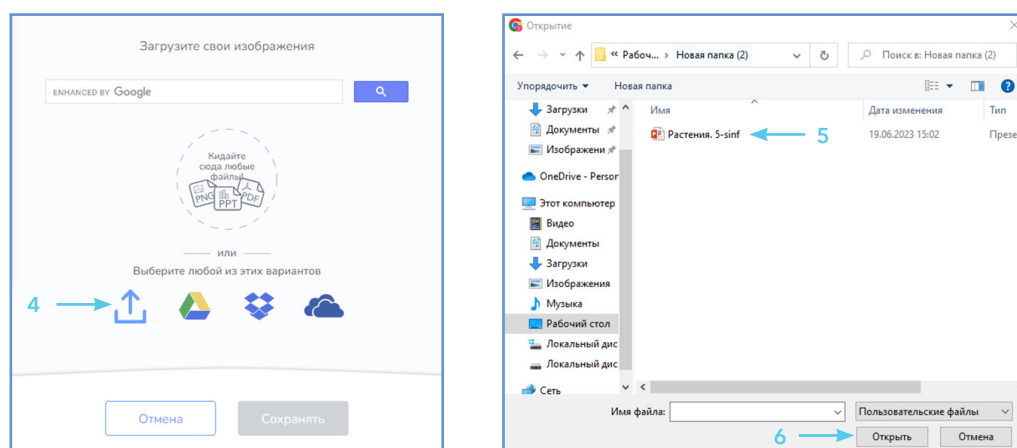
12. После того как вы нажали на кнопку **"Сохранить и добавить новый слайд"**, на странице будет создан новый слайд. Чтобы скачать видео на слайд, нужно нажать кнопку  и загрузить видео. Видео можно загрузить из Youtube или компьютера. После выбора нужного видео нажмите кнопку **"Сохранять"**.

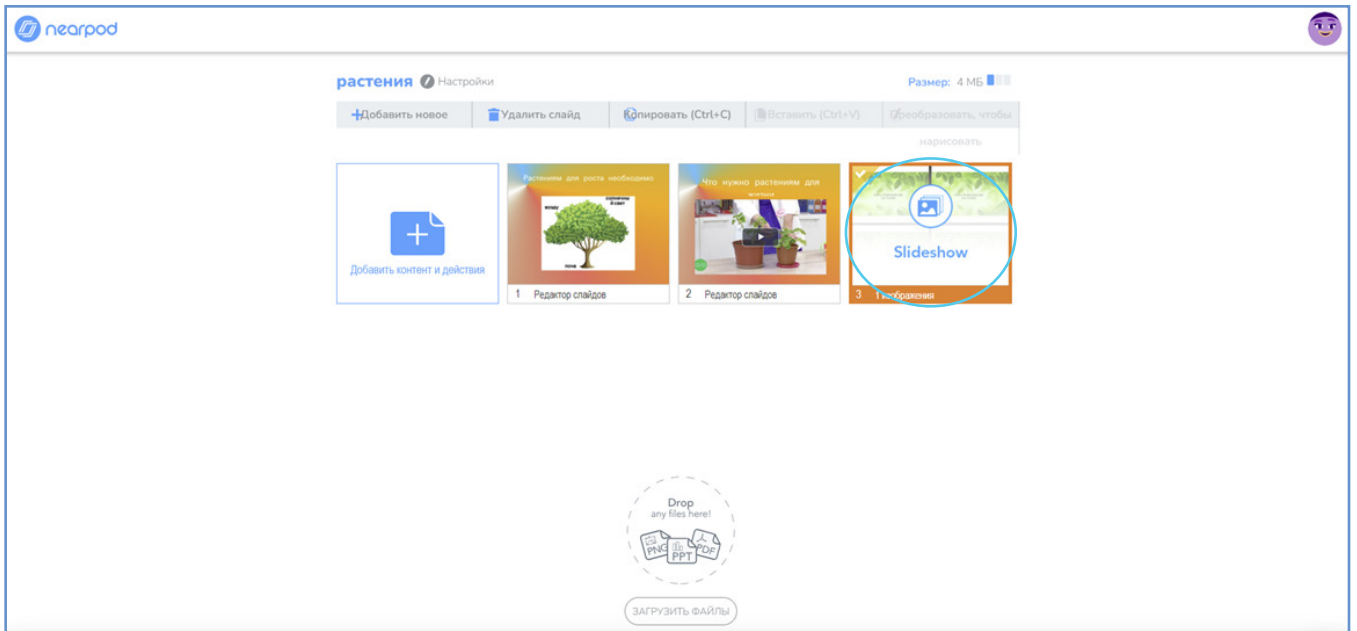


13. Чтобы загрузить готовую презентацию на слайд, нажмите **"Добавить контент и действия"** и выберите тип задачи **"Слайд-шоу"**, затем нажмите **"Добавить"** в правом нижнем углу страницы.

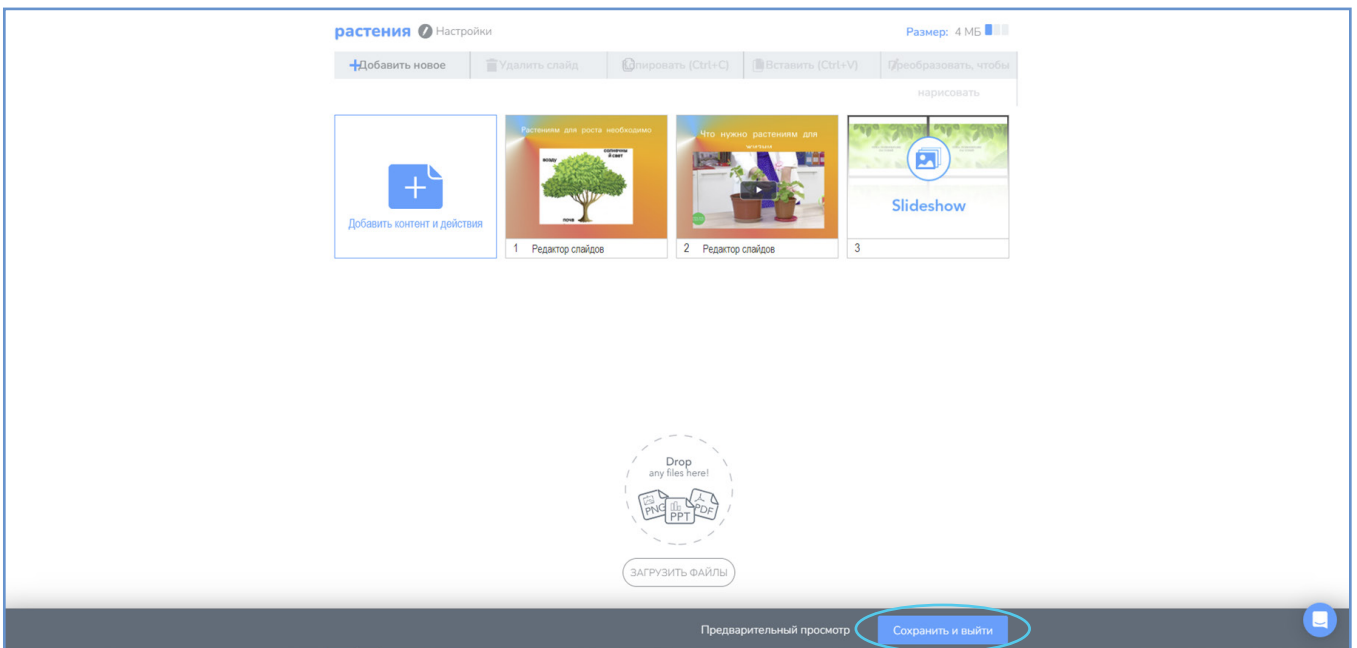


14. Затем нажмите кнопку  и выберите нужную презентацию на компьютере. С помощью кнопки **"Открыть"** можно загрузить файл.

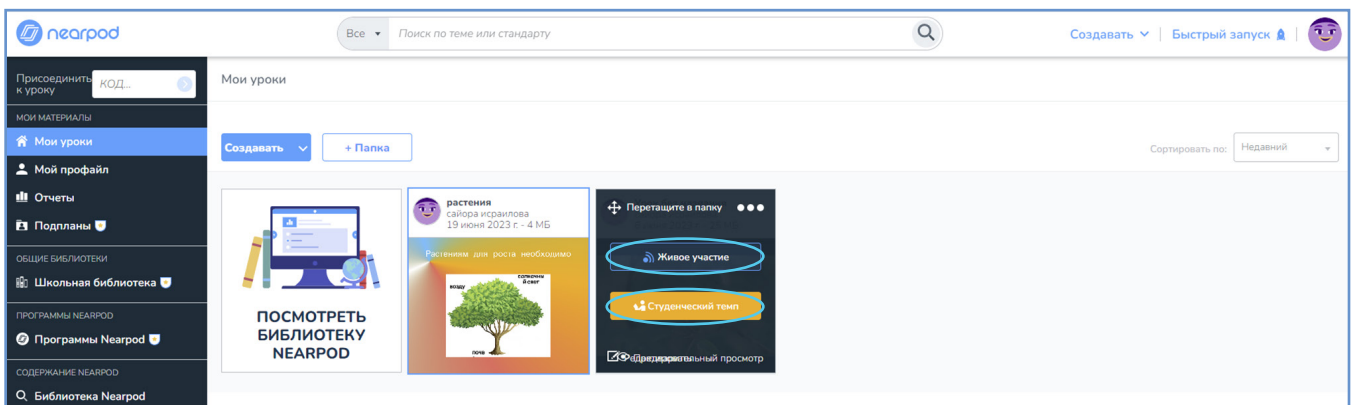


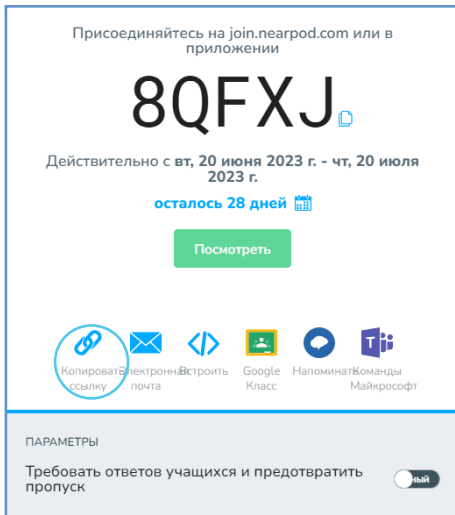


14. И чтобы ваша презентация сохранилась, важно нажать на кнопку **"Сохранить и выйти"**.

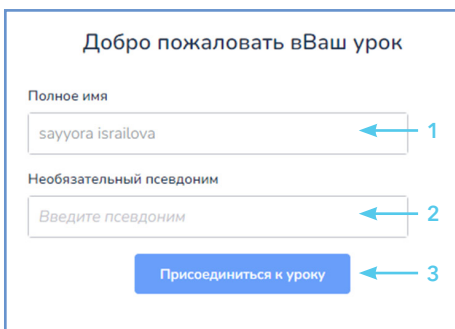


15. Есть два способа выполнить задание. **"Живое участие"** (Google перевод) – ученики выполняют задание на уроке или **"Студенческий темп"** – ученики могут выполнить задание дома.



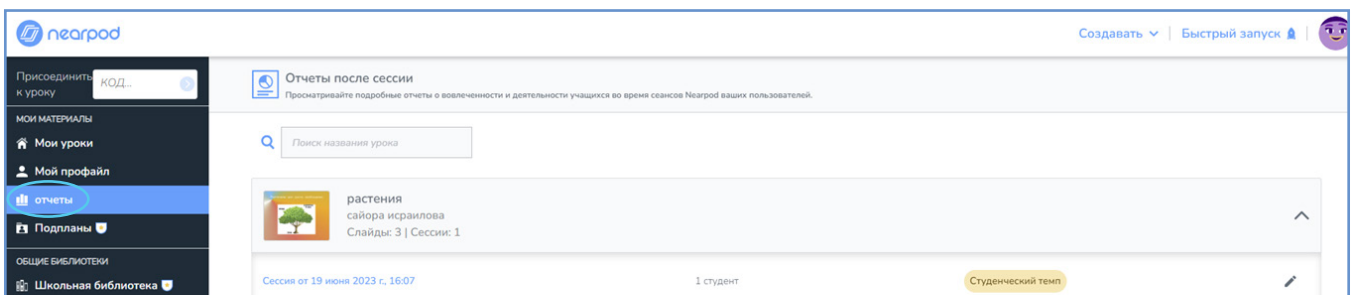


16. Выберите необходимый способ выполнения задания и скопируйте ссылку на созданную презентацию. Отправьте её в telegram-канал учеников. Ученики получают доступ к учебной платформе через свои личные устройства по ссылке, отправленной учителем.



17. Ученик должен ввести имя, фамилию и информацию о себе и нажать кнопку "Присоединиться к уроку".

18. Нажав на кнопку "Отчёты" в меню, вы можете посмотреть результаты выполненных заданий учащихся.



Задание: Создать тематический контент с помощью приложения Nearpod.

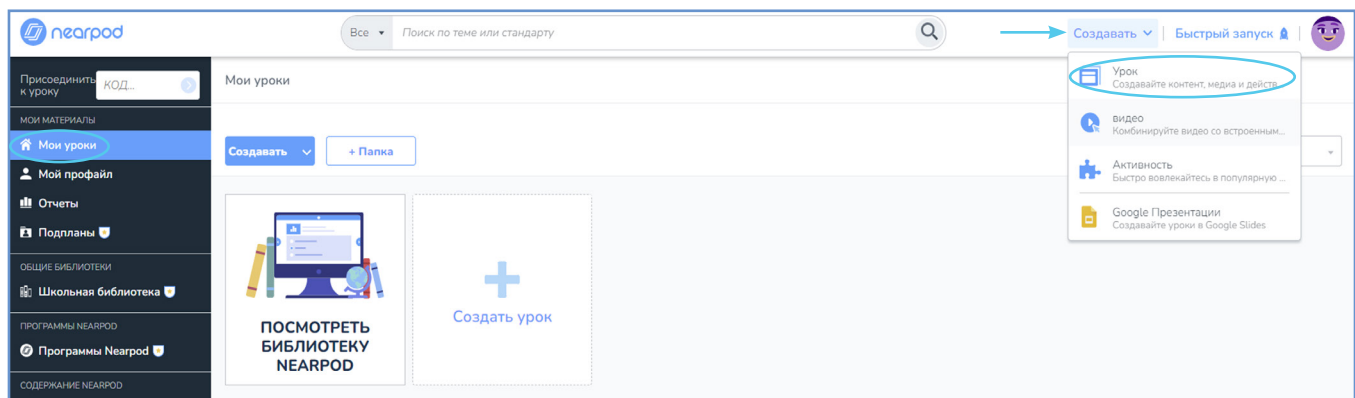
Тема:

Работа с блоками

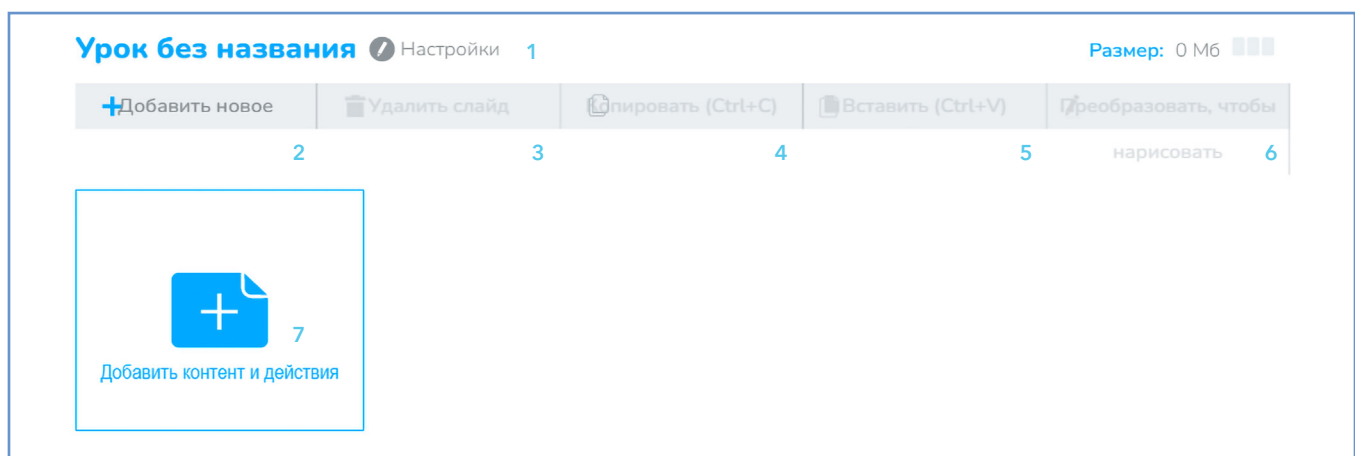
Давайте рассмотрим следующие блоки обучающей платформы и их функции для создания более интересного и эффективного урока:

1. В правом верхнем углу страницы выберите вкладку **"Создать"**. Вам откроется список блоков: **"Урок"**, **"Видео"**, **"Активность"**, **"Google Презентации"**.

Давайте рассмотрим 1-й блок **"Урок"**. На этой странице вы можете создавать интерактивные уроки.



2. Также здесь можете выполнить следующие действия:



1 - написать названия темы и информацию по ней;

2 - создать новую презентацию;

3 - отменить слайд или презентацию;

4 - копировать созданную презентацию;

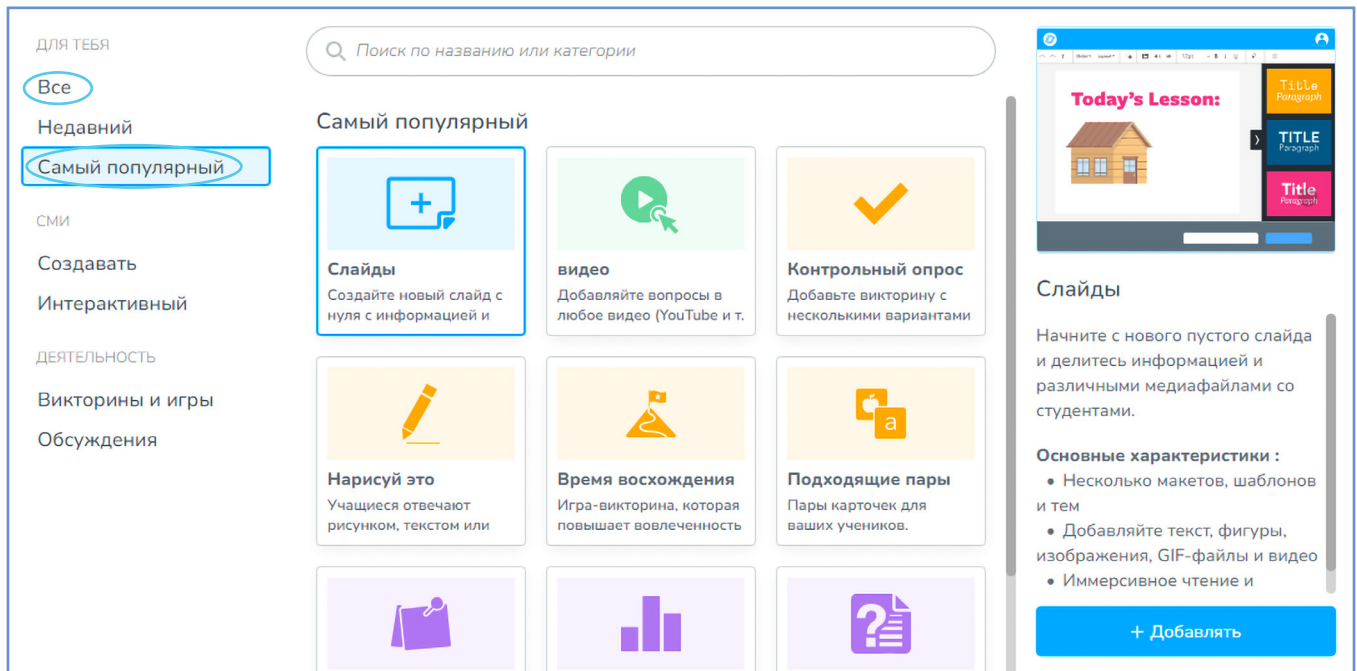
5 - вставить копию презентации на выбранное место;

6 - перевести или отменить функцию рисования;

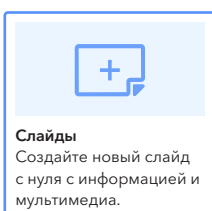
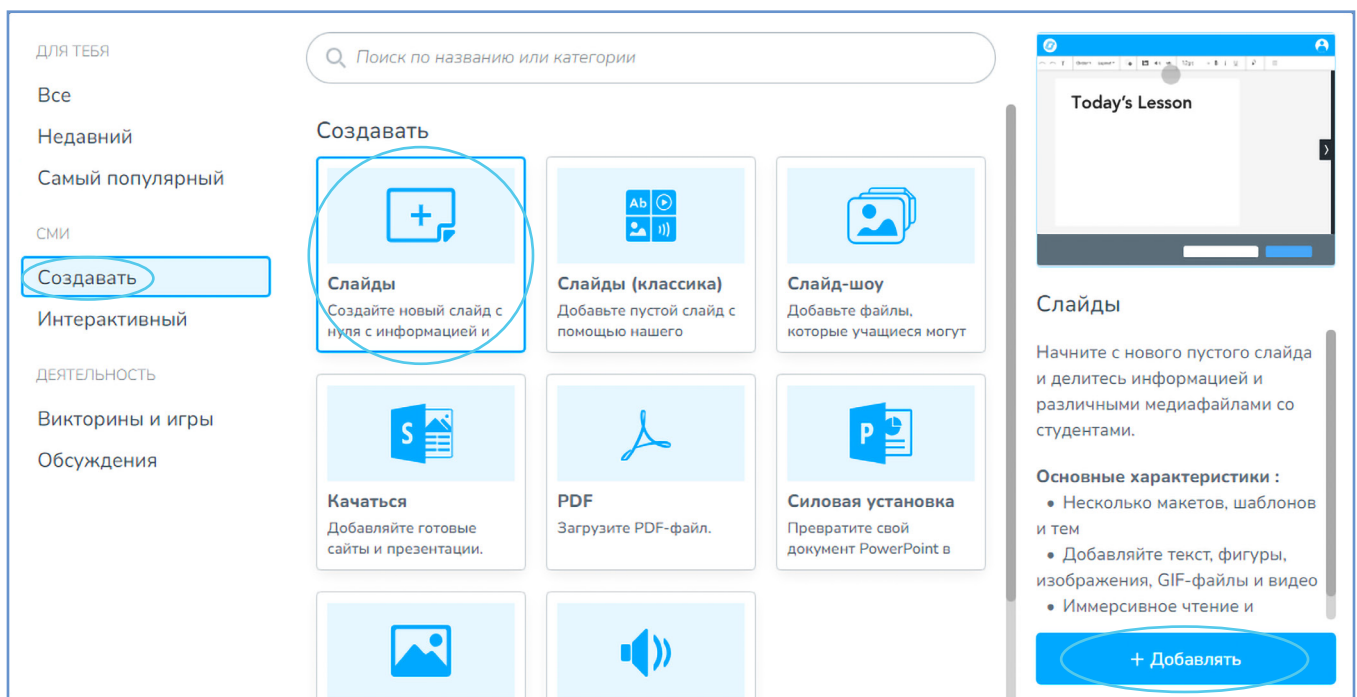
7 - во вкладке **"Добавить контент и действия"** находится способы создания урока.

а) Чтобы создать презентацию, нажмите кнопку **"Добавить контент и действия"**. Используя различные инструменты этого блока, вы можете самостоятельно создавать интерактивные презентации. Чтобы посмотреть все блоки, нажмите **"Все"**. Нажмите на вкладку **"Самые популярные"**, чтобы посмотреть наиболее часто используемые блоки. На этой странице можно увидеть список блоков, наиболее часто используемых при создании презентаций. С их помощью можно создавать презентации, интегрировать в видео вопросы, открытые тесты и тесты с несколькими вариантами ответов, отвечать на вопросы с помощью рисунков

или изображений, проводить викторины, парные упражнения, интерактивные обсуждения, голосовать, отправлять вопросы и ответы в аудио и письменном виде.



б) Нажмите блок **"Создавать"**. В этом блоке можно загрузить существующие презентации, материалы в формате PDF, изображения и аудиофайлы в виде слайдов или создавать новые презентации.



Например,
1) В блоке "Слайды", используя инструменты страницы, вы можете создавать презентации к урокам.



Описание инструментов страницы



1 - отменить или вернуть последнее действие.

2 - вернуть к первоначальному виду;

3 - выбор нужной функции на слайде;

4 - написать текст на слайд;

5 - переместить выбранное изображение на задний или передний план;

6 - шаблоны слайдов;

7 - формы;

8 - загрузить картинки на слайд (из компьютера, интернета);

9 - загрузить или изменить цвета фонового изображения (из компьютера, интернета);

10 - загрузить видео на слайд (из компьютера, интернета);

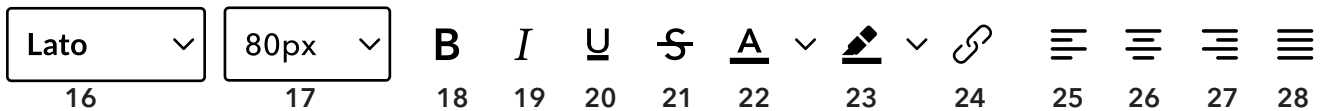
11 - загрузить музыку или аудиозапись на слайд (из компьютера, интернета);

12 - скачать гифы (из компьютера, интернета);

13 - цветной карандаш для рисования или письма;

14 - выделить текст;

15 - ластик (удаление).



16 - изменить стиль текста: **Стиль текста**;

17 - изменить размер шрифта текста: А А А А А А А;

18 - переход в положение жирного шрифта или выход из него: **Жирный текст**;

19 - переход в положение курсив или выход из него: *Курсив*;

20 - переход в положение подчёркнутого текста или выход из него: Подчёркнутый текст;

21 - зачеркнуть фрагмент текста: ~~Линейный текст~~;

22 - изменить цвет букв выделенного текста: **Линейный текст**;

23 - изменить цвет заднего фона выделенного текста: **Линейный текст**;

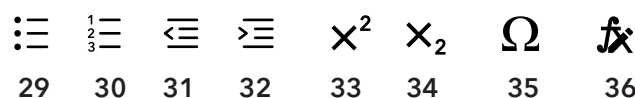
24 - вставить или отредактировать ссылку;

25 - выравнивание текста (абзаца, в котором находится курсор) по левой стороне страницы;

26 - выравнивание текста (абзаца, в котором находится курсор) по центру страницы;

27 - выравнивание текста (абзаца, в котором находится курсор) по правой стороне страницы;

28 - выравнивание текста (абзаца, в котором находится курсор) по границам с обеих сторон;



29 - создать маркированный список или выход из него;

30 - создать нумерованный список или выход из него;

31 - отступ абзаца в лево;

32 - отступ абзаца вправо;


33 - добавить надстрочный текст: ^{Линейный текст};

34 - добавить подстрочный текст: _{Линейный текст};

35 - добавить подходящий знак: \$ ¢ € £ ¥ ¤ €;

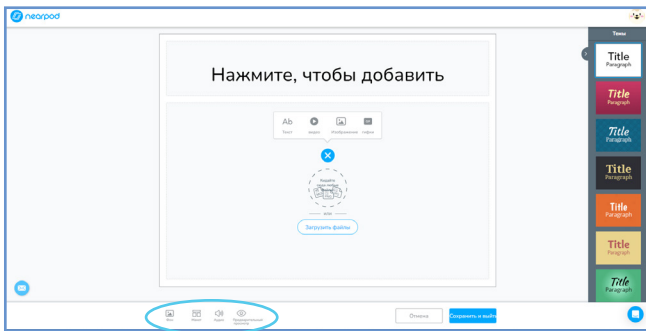
36 - добавить математические уравнения: + - × • ÷ / ± > < ≥ ≤ = ≠

← → ↔ ⇐ ⇒ ⇌ ⇐ ⇨ - - - .



Слайды (классика)
Добавьте пустой слайд с помощью нашего классического редактора слайдов.

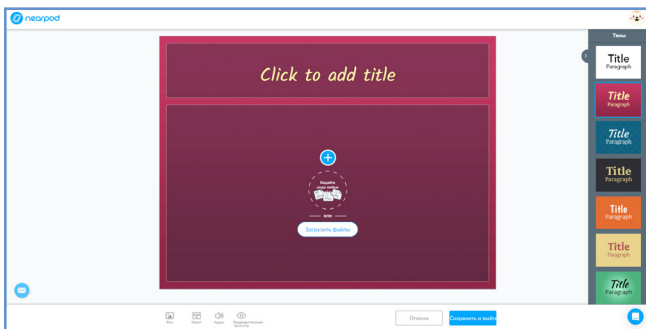
2) На странице **"Слайды"** можно разделить слайд на несколько слайдов и загрузить текст, аудио, видео на каждый слайд. Также на этой странице можно изменить шаблон слайдов и их цвет.



а

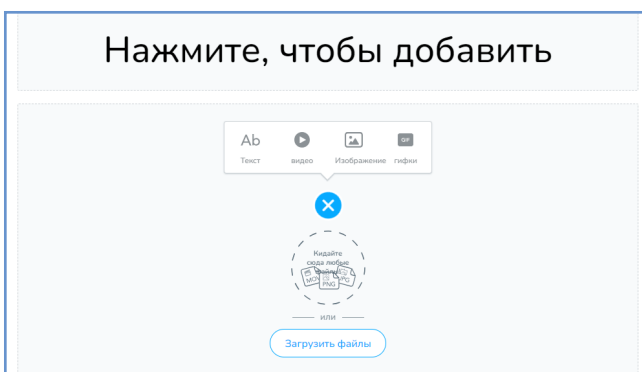
а) Обзор страницы.

б) В нижней части слайда находятся дополнительные функциональные кнопки.

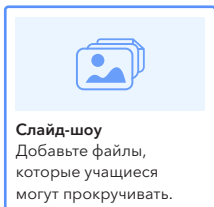


б

в) Вы можете выбрать один из примеров цветных слайдов на правой стороне страницы.

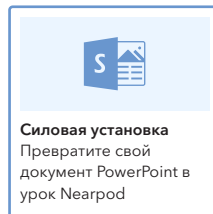


г) Кнопки в середине слайда выполняют функции загрузки текста, видео, изображений и гиф на слайд.



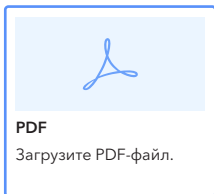
Слайд-шоу
Добавьте файлы, которые учащиеся могут прокручивать.

д) В этом блоке вы можете создать презентацию в виде слайд-шоу, загрузив изображения или видео из интернета, YouTube или с компьютера.



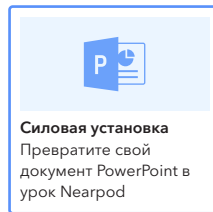
Силовая установка
Превратите свой документ PowerPoint в урок Nearpod

е) В этом блоке можно скачать готовые презентации по предмету.



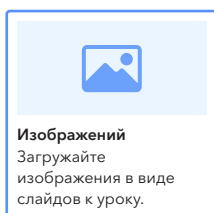
PDF
Загрузите PDF-файл.

ё) В этом блоке можно загрузить файлы в формате PDF (относящиеся к теме урока) из интернета или с компьютера.



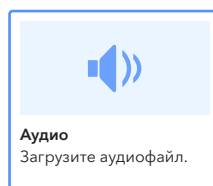
Силовая установка
Превратите свой документ PowerPoint в урок Nearpod

ж) В этом блоке можно скачать готовую презентацию к уроку из интернета или с компьютера.



Изображений
Загрузите изображения в виде слайдов к уроку.

з) В этом блоке можно скачать изображения по теме урока из интернета или с компьютера.



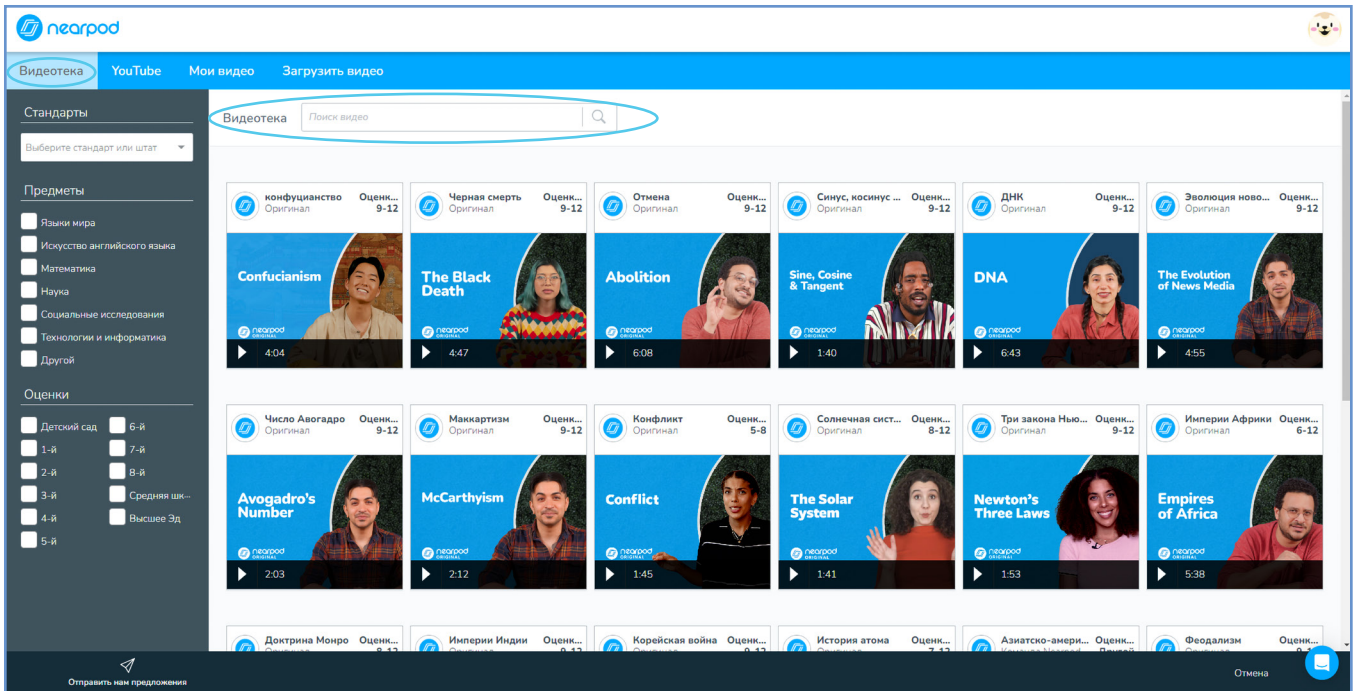
Аудио
Загрузите аудиофайл.

и) Аудиозаписи, относящиеся к уроку, могут быть загружены из интернета или с компьютера.

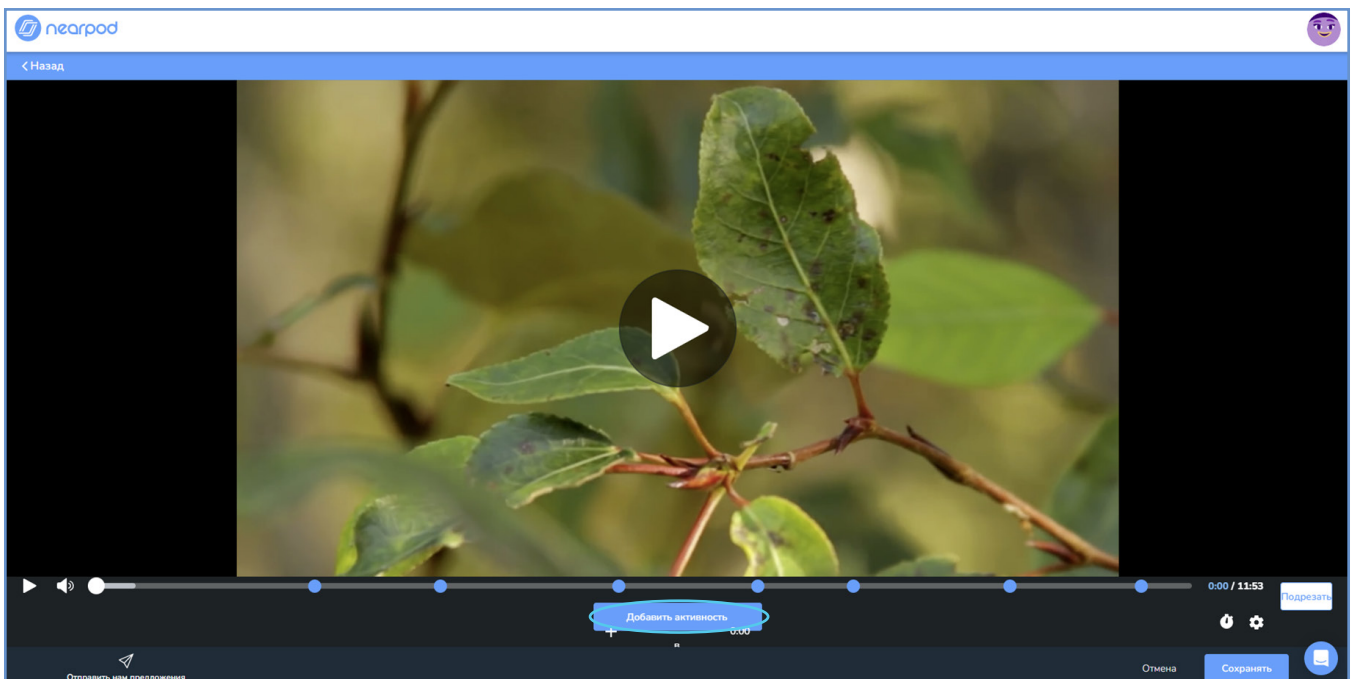
3) На странице "**Интерактивный**" можно создавать интерактивные задания и задачи.

В блоке "**Видео**" страницы "**Интерактивный**" можно загрузить видео по теме урока в общем объёме до 100 МБ из интернета или с компьютера. Также в видео можно вставить открытые вопросы и вопросы с несколькими вариантами ответов. Это означает, что в процессе просмотра видео на экране появятся вопросы, и учащиеся смогут ответить на них в письменной или устной форме. Такие задания повышают внимание и интерес учеников к теме обучения. Попробуйте создать одно из таких заданий. Для этого выберите кнопку "**Видео**" и нажмите "**Добавить**" в правом нижнем углу страницы.

а) На экране компьютера откроется следующая страница "**Видеотека**". Выберите видео, а также класс в столбце левой части страницы и вы сможете загрузить видео. (Если нет видео, подходящее к вашей теме, вы можете скачать его с YouTube).

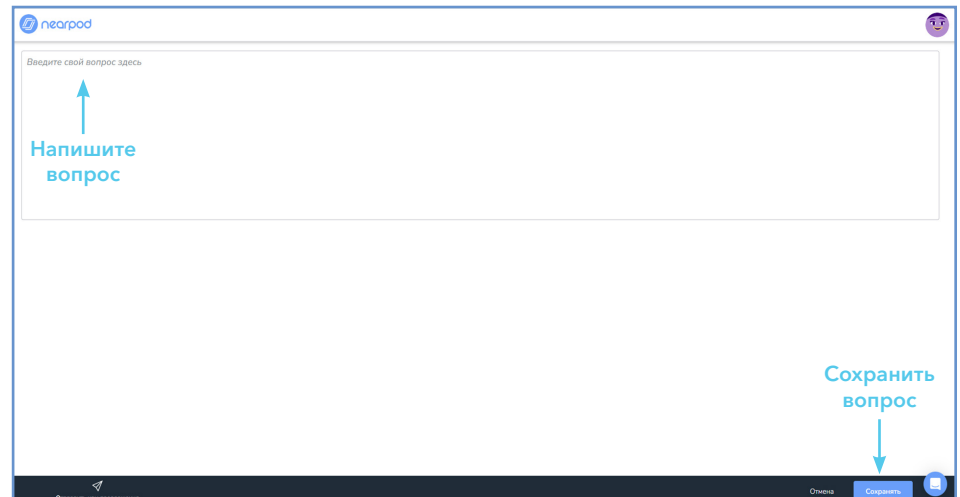
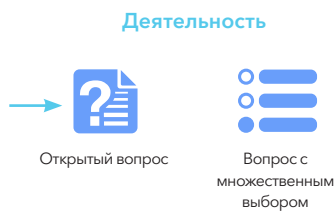


2) После загрузки видео откроется следующая страница. Нажмите на **+00:00 добавить действие**, которое находится в нижней части экрана. Вы можете добавить открытый вопрос или вопрос с несколькими вариантами ответов в выбранную минуту на видео.

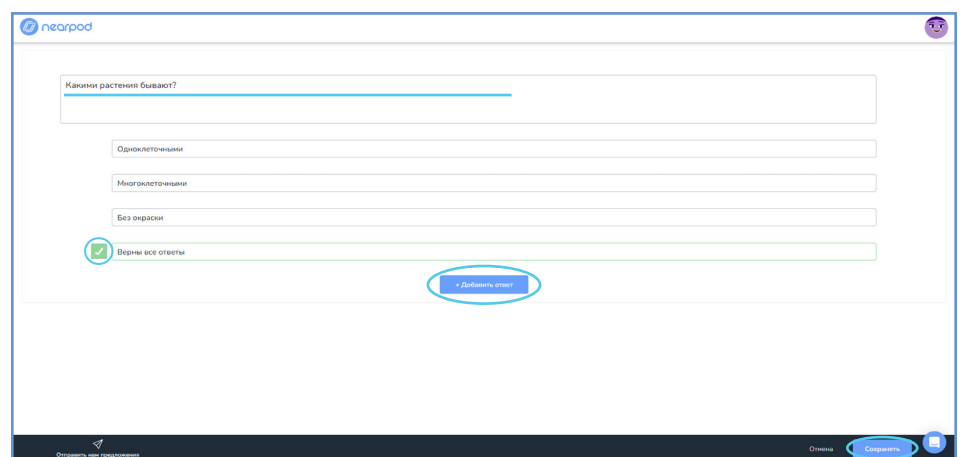


Прежде всего, нужно определить, к какому моменту видео вы хотите интегрировать вопрос. Например, наведите курсор на кнопку **+00:00 добавить действие**.

Откроется следующая функция. Выберите тип **"Открытый вопрос"** и введите свой вопрос. Обязательно нажмите кнопку **"Сохранить"** после выполнения действия.



Вы также можете выбрать тип вопроса с несколькими вариантами ответов. Затем введите свой вопрос и 1 правильный и 3 неправильных ответа. Обязательно отметьте правильный ответ. Для этого наведите курсор на левую часть правильного ответа и нажмите. Рядом с правильным ответом появится зелёная галочка. А также можете нажать **"Добавить ответ"**, чтобы ввести дополнительные ответы на вопрос.



Примечание! Обязательно нажимайте кнопку **"Сохранить"** после выполнения каждого действия.

КАНООТ

Методическое пособие по образовательным технологиям и педагогическому мастерству

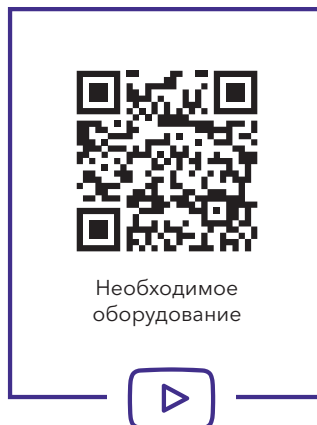


Тема: Kahoot



Цель работы:

- создать учётную запись в Kahoot;
- познакомить с приложением Kahoot и его функциями.



Введение:

Kahoot – это интерактивная образовательная платформа, которая позволяет преподавателям создавать интерактивные тесты и опросы для учеников. Преимущества использования Kahoot включают возможность создания быстрых и увлекательных игровых форматов для обучения, а также интеграцию мультимедийных элементов, таких как видео, изображения и звуковые эффекты. Это позволяет студентам более эффективно учиться, в то время как преподаватели могут отслеживать прогресс своих учеников и легко адаптировать свой учебный план в соответствии с их потребностями.

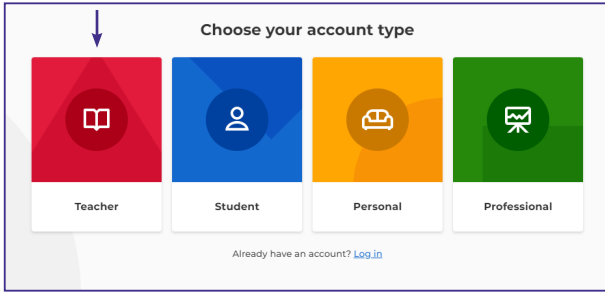
Программа **Kahoot** имеет ряд интересных функций для мотивации и вовлечения учащихся, например, фоновая музыка. Когда на экране появляется вопрос, начинает играть музыка, которая настраивается учителем. Мелодия, служит напоминанием, что есть ограниченное время для ответа. Чем быстрее учащиеся отвечают на вопросы, тем больше баллов они смогут получить. В таблице лидеров, можно увидеть участников с наивысшим количеством баллов. После завершения процесса тестирования результаты могут быть загружены в виде электронной таблицы. Помимо этого, в Kahoot есть обширная библиотека публично-доступных для всех пользователей тестов. Ученики могут использовать эти тесты самостоятельно.

Для того, чтобы стать пользователем Kahoot и создавать там свои задания, выполните следующие простые шаги:

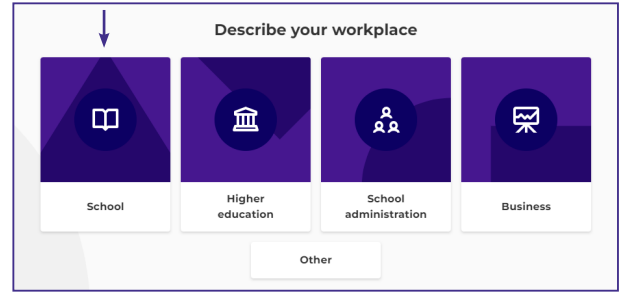
1. Пройдите по нижеуказанной ссылке <https://www.kahoot.com> и создайте личный кабинет, нажав на **«Зарегистрироваться» (Sign Up)**.

Корпорация Kahoot! объявляет о предложении приобрести Kahoot! частный и поддерживает траекторию ускоренного роста, а также видение сделать обучение потрясающим для всех, [подробнее здесь >](#)

2. Далее нужно выбрать свой статус, то есть "Учитель" (Teacher).



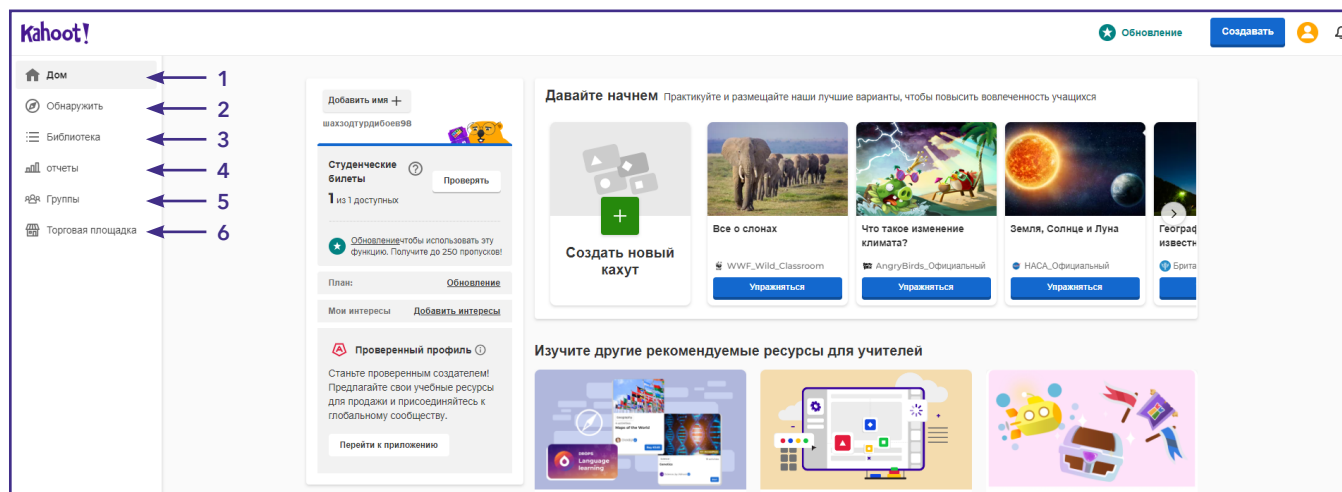
3. Нажмите на кнопку "Школа" (School).



4. Введите (1) *адрес электронной почты*, (2) *создайте и введите пароль*. Далее (3) Нажмите на кнопку «Зарегистрироваться».

5. Чтобы пользоваться бесплатной версией Kahoot, нажмите на кнопку "Продолжить с базовым".

Для продуктивной работы с Kahoot! изучим свою страничку. С левой стороны находится панель с важными вкладками.



- 1. "Дом"** (Home). В этой вкладке находится вся ваша информация, созданные вами тесты и даты их проведения. В этой вкладке вы также можете создать курсы или новые тесты.
- 2. "Обнаружить"** (Discover) позволяет просматривать контент, созданный другими учителями или даже известными компаниями, такими как NASA и Microsoft. Эти ресурсы могут быть полезными для создания тестов или презентаций. Также вы можете найти (платные) онлайн уроки по предметам на английском языке.
- 3. "Библиотека"** (Library) – вы можете увидеть все созданные вами задания, дорабатывать их и организовывать их в папки.
- 4. "Отчёты"** (Reports), здесь вы можете изучать статистику и результаты проведённого вами тестирования.
- 5. "Группы"** (Groups) позволяет учителям и учащимся организовывать общие группы по возрасту, классу или теме. Учитель может размещать задания, объявления и общаться внутри платформы.
- 6. "Торговая площадка"** (Marketplace) позволяет искать и покупать готовые задания по различным темам, которые были созданы другими учителями. Также вы сможете размещать и продавать созданный вами контент.

Тема: Создание интерактивных обучающих материалов



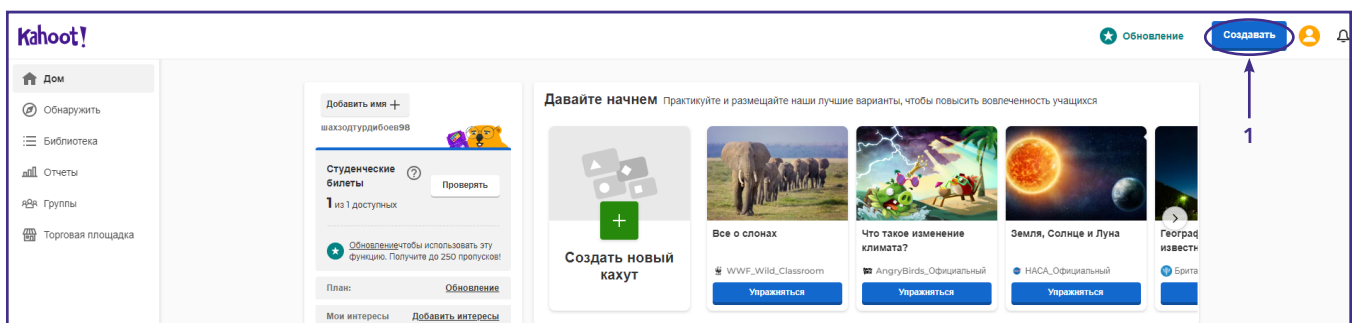
Цель работы:

- создать интерактивные тесты и опросы;
- создать более увлекательные игровые форматы обучения.

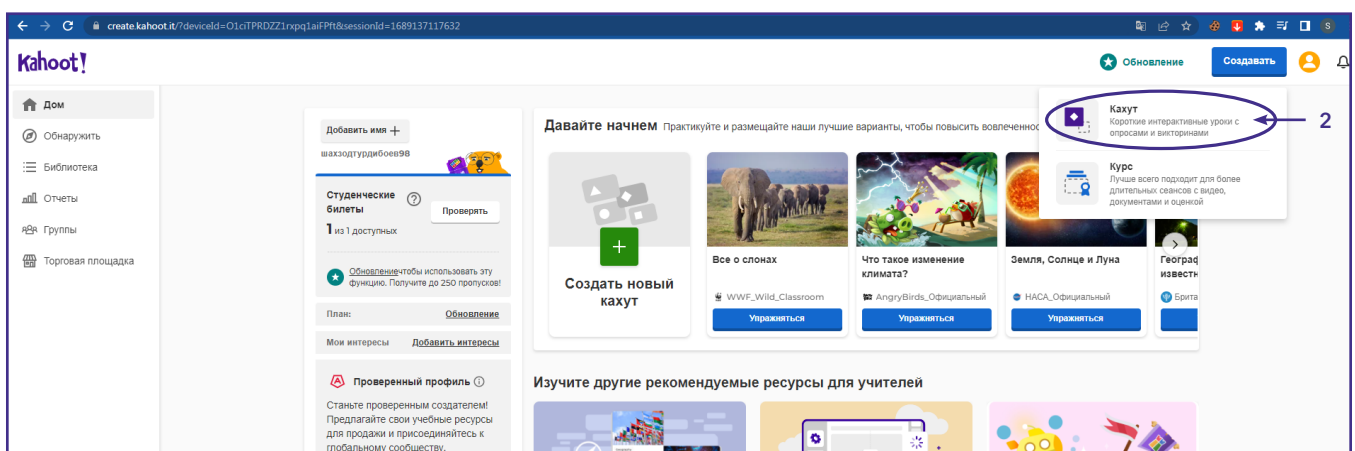
Ход работы:

Теперь вы сможете создавать задания **Kahoot** в своём личном кабинете.

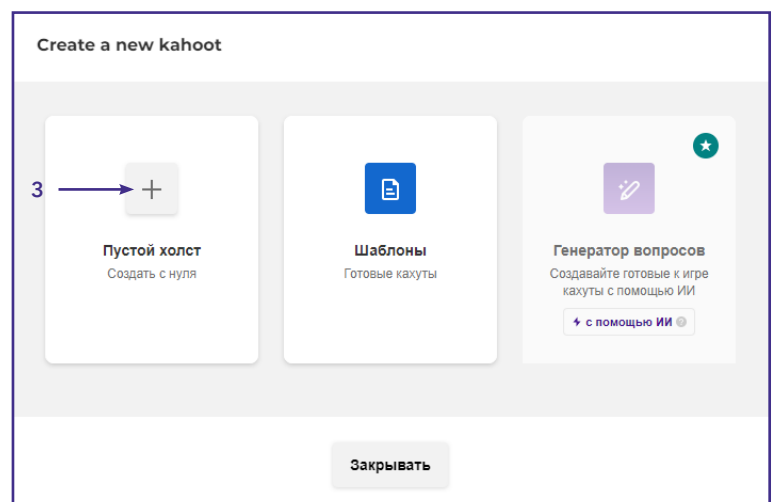
1. Нажмите кнопку «Создавать», чтобы начать создание **Kahoot** – тестов.



2. Затем выберите блок **Kahoot**.



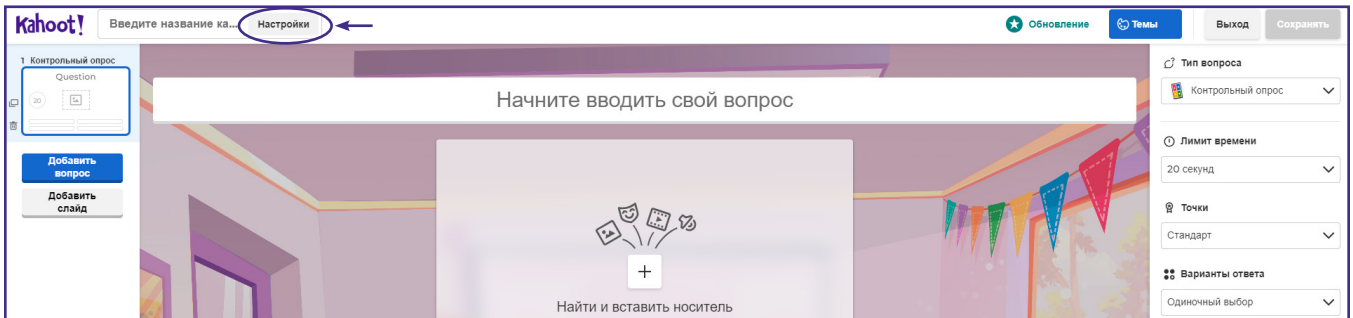
3. Нажмите кнопку "Пустой холст" (Blank canvas) в разделе "Создать новый Кажут" (Create a new kahoot).



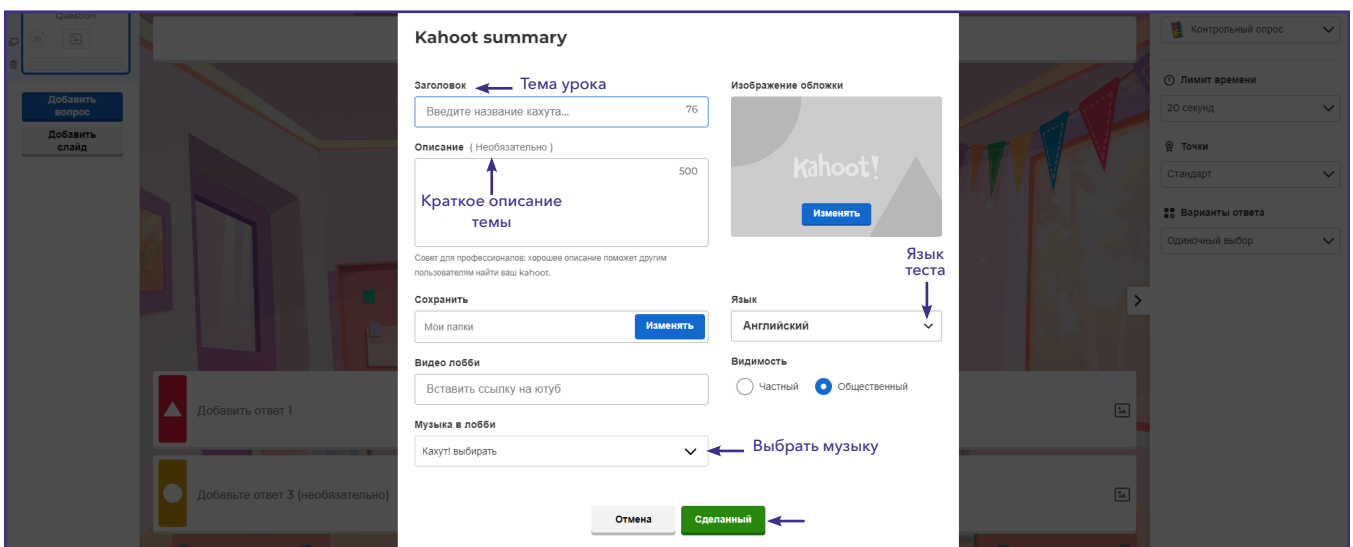
На этой странице можно создавать задания и тесты.

Давайте создадим тест вместе:

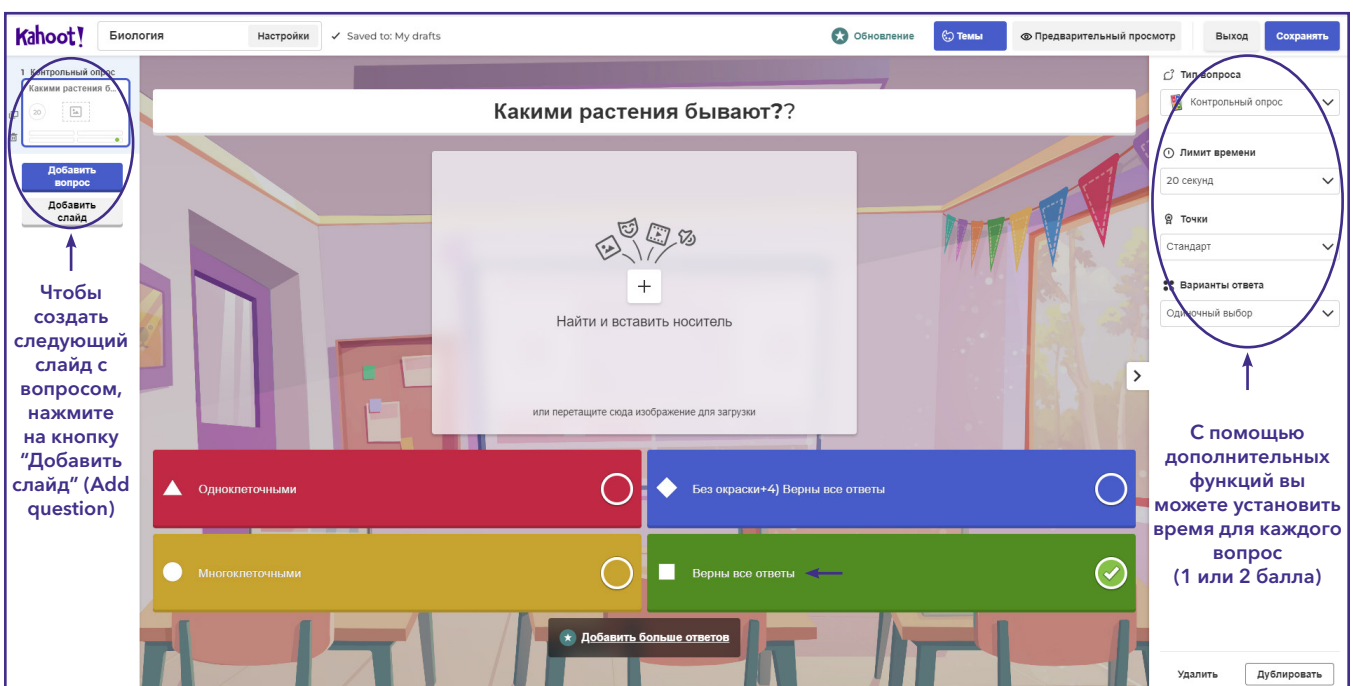
1. Нажмите кнопку "Настройки" (Settings), чтобы выбрать и сохранить тему, язык и музыку тестовых вопросов.



2. Введите краткую информацию о тестировании в таблицу.

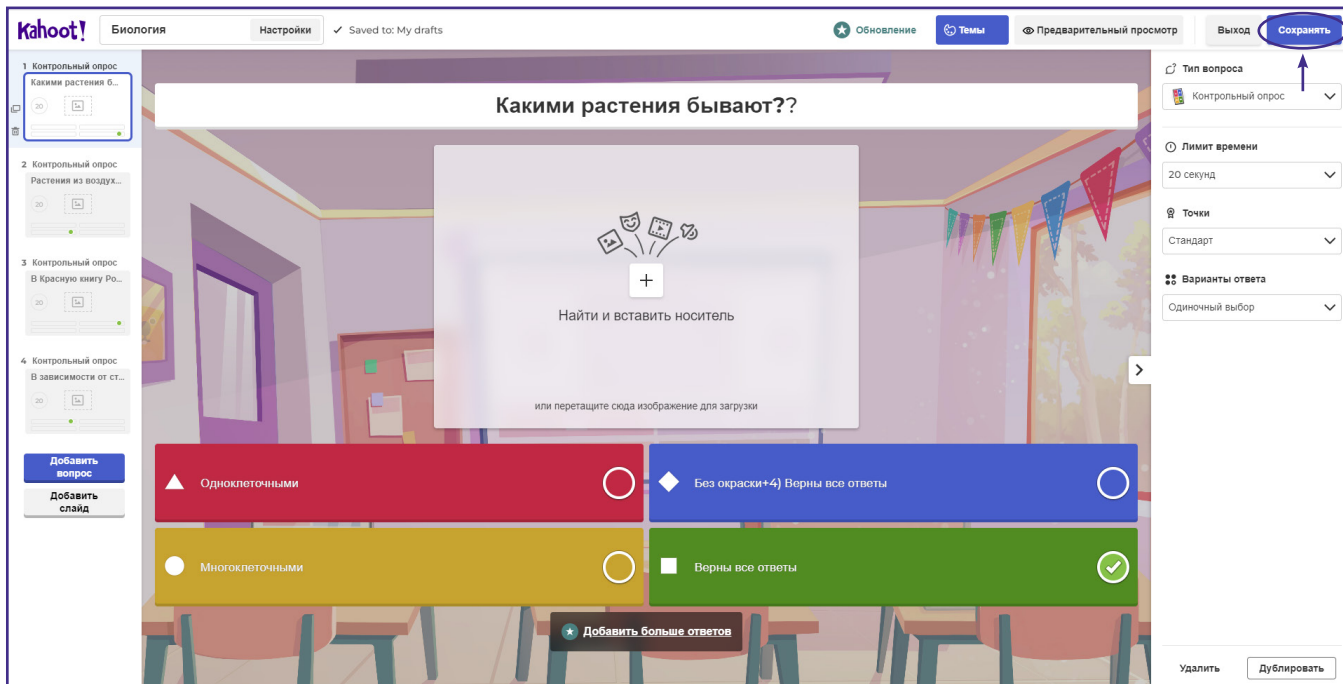


3. Введите задания по теме. Для этого обратите внимание на следующие картинки.



Примечание: Все функции с символом ★ платные.

4. Когда все вопросы теста введены, нажмите на кнопку **“Save” (Сохранить)**.



Тема:

Мониторинг прогресса учеников

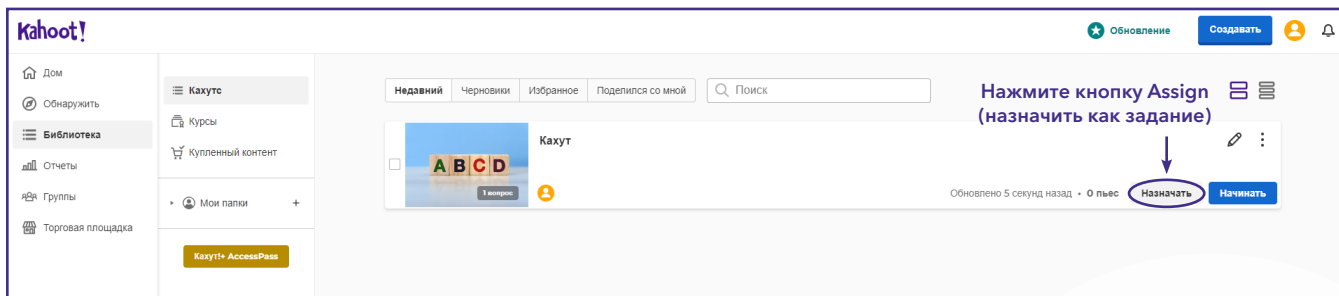


Цель работы:

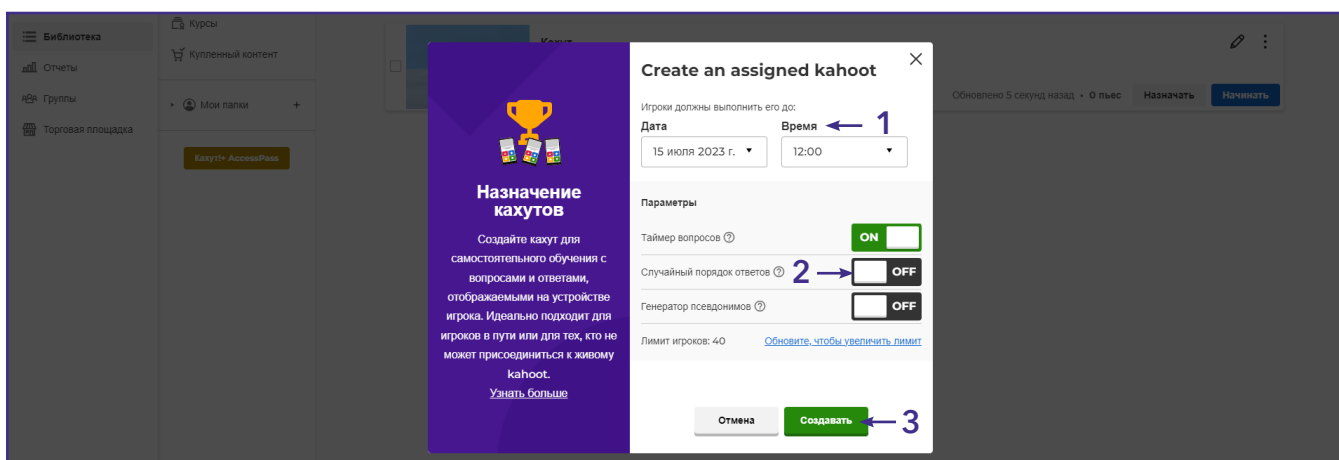
– изучить инструменты мониторинга прогресса учеников.

Ход работы:

После того как вы нажали кнопку «Назначить» (Google перевод – Assign), появится окошко, где вы можете:

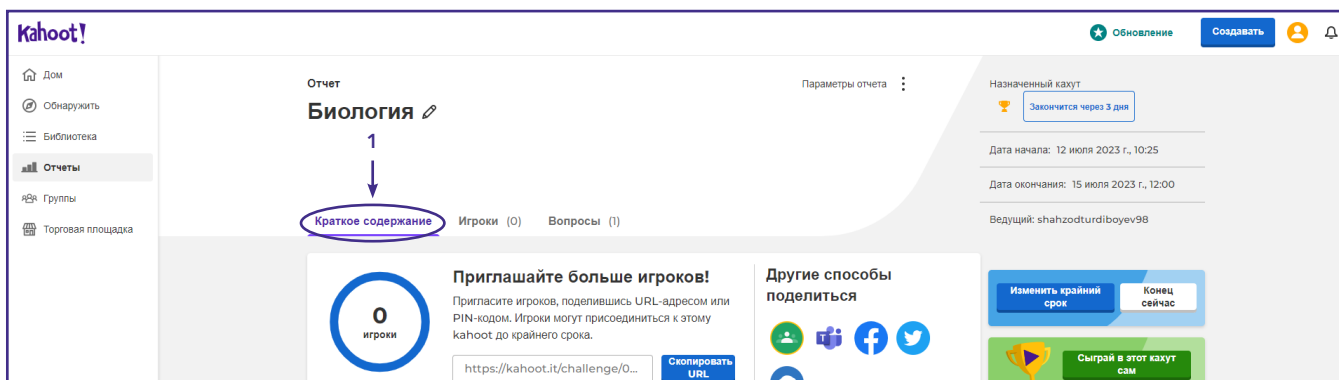


1. Определить день тестирования (Дата) и (Время).
2. Настроить случайный порядок ответов.
3. После настройки всех параметров нажмите кнопку «Создавать» (Create).

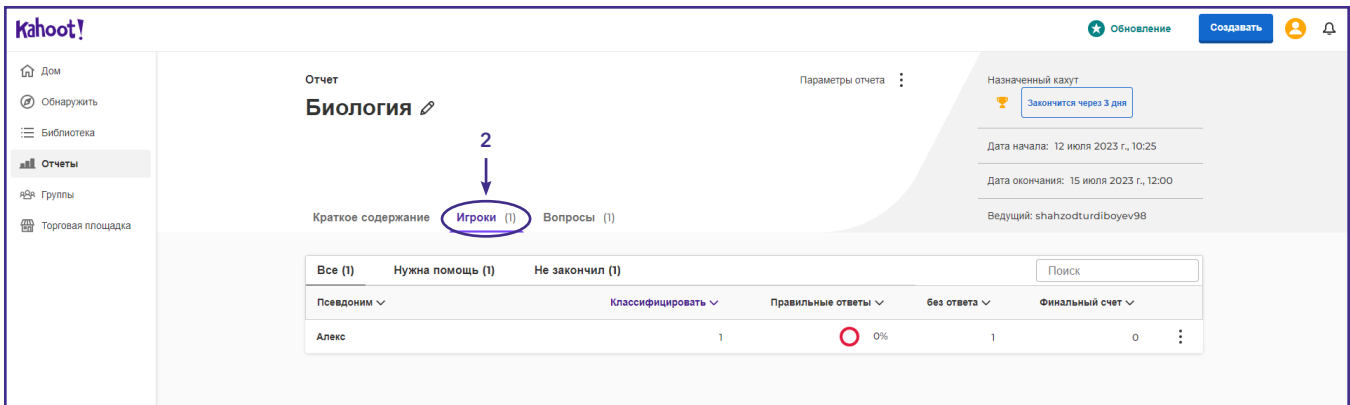


В появившемся окне вы можете провести оценку прогресса учеников:

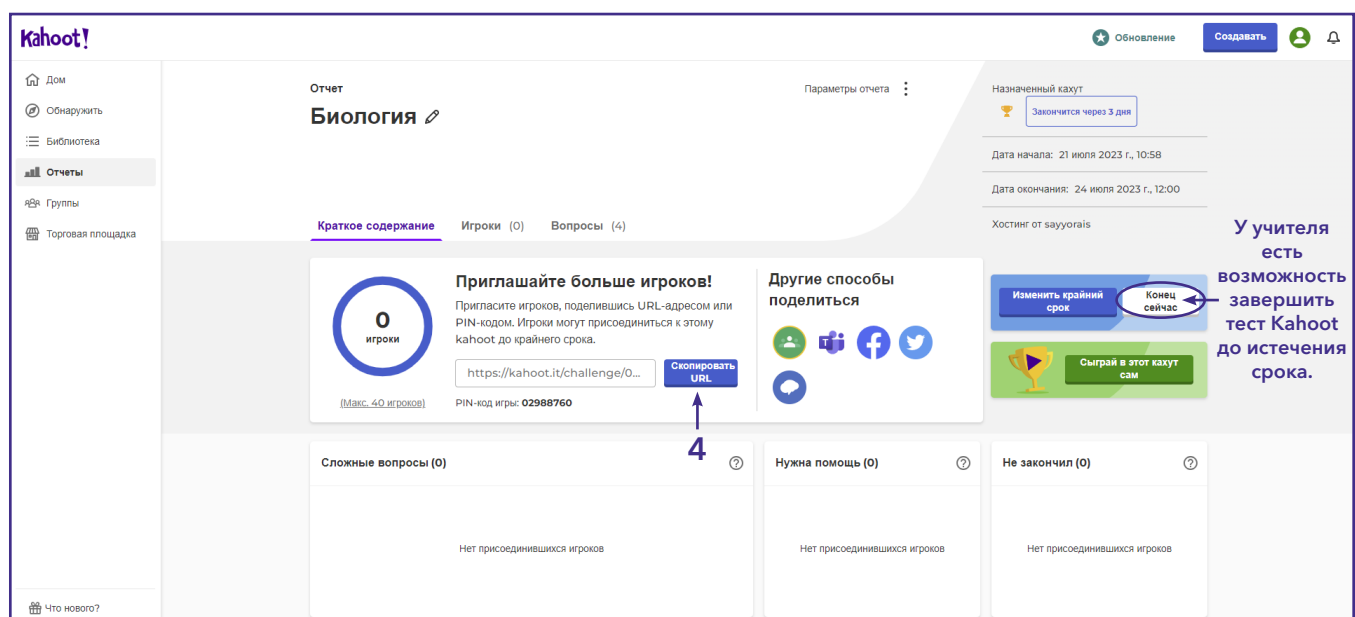
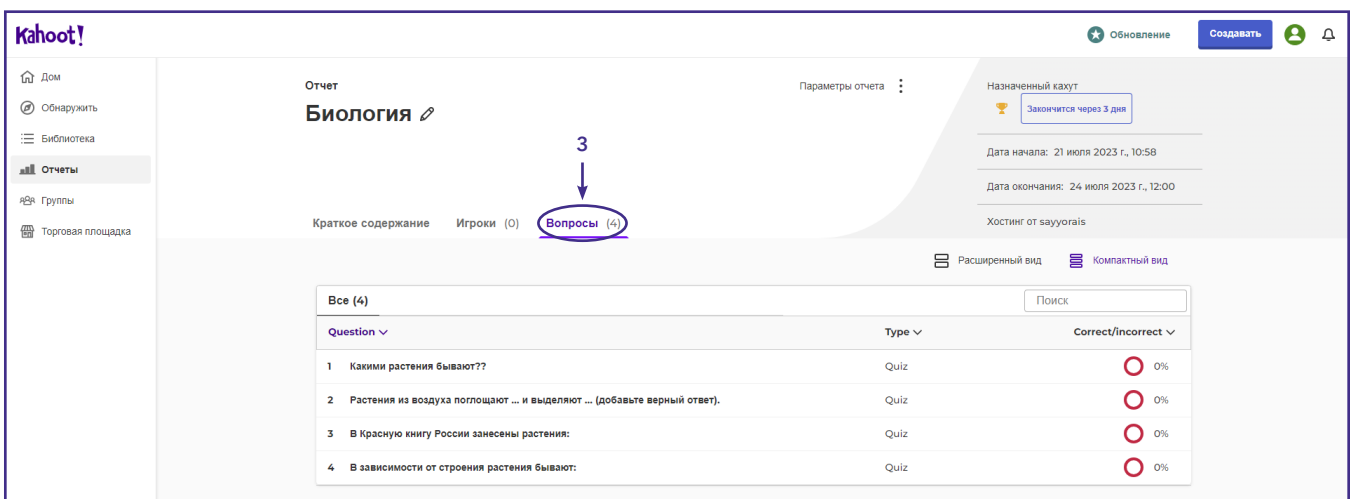
1. Нажав кнопку "Краткое содержание" (Summary), вы можете увидеть общую статистику по тестированию.



2. Нажав кнопку **"Игроки"** (Players), увидите количество учеников, принявших участие в тестировании.



3. В разделе **"Вопросы"** (Questions) вы можете увидеть ответы учеников по проведённому тестированию, на какие вопросы они ответили неправильно.



4. Чтобы пригласить студентов на участие в тестировании, вам нужно нажать на кнопку **«Копировать URL»** (ссылка на тест), и затем отправить её каждому ученику индивидуально или в группу учеников в Telegram.

Тема: Проведение тестирования

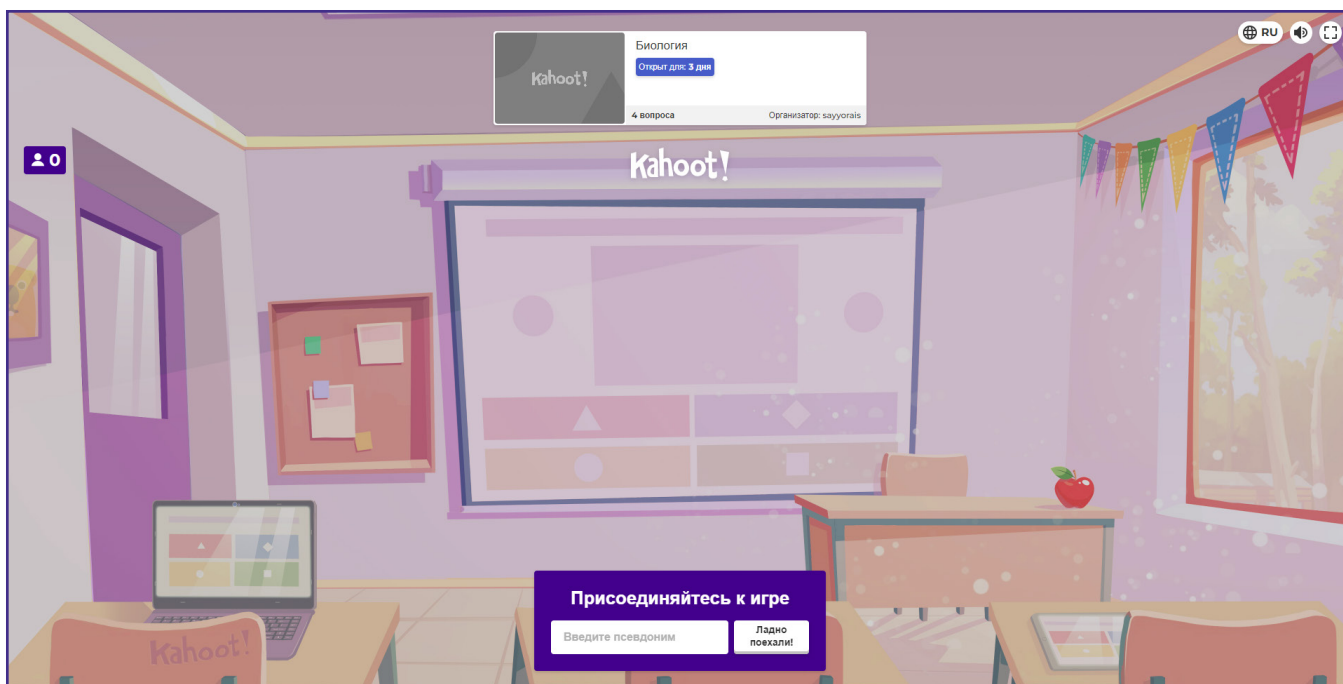


Цель работы:

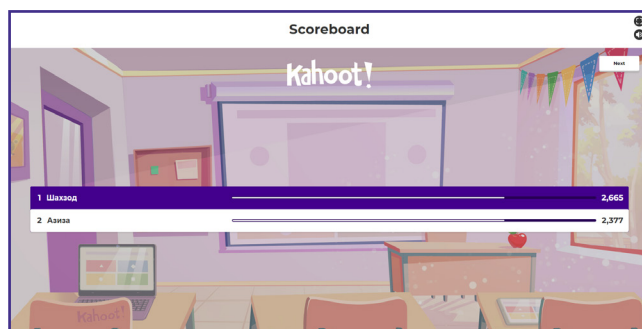
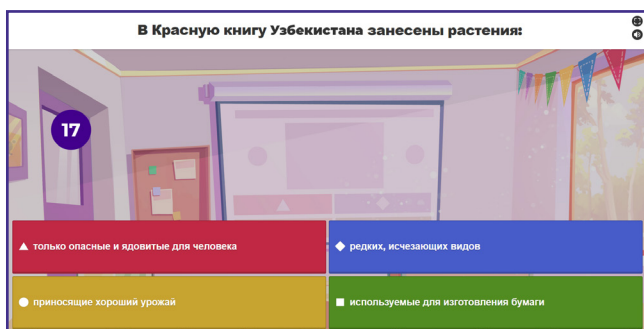
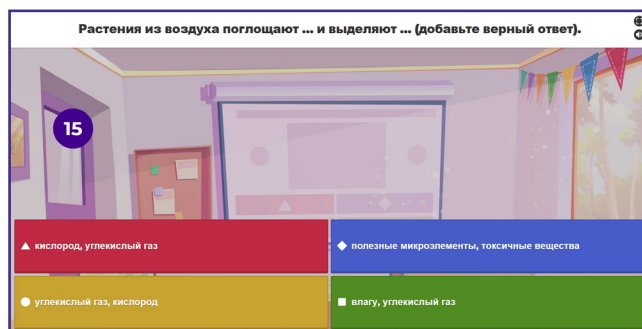
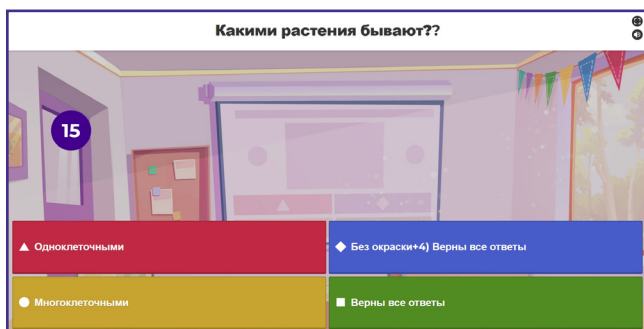
– изучить инструменты мониторинга прогресса учеников.

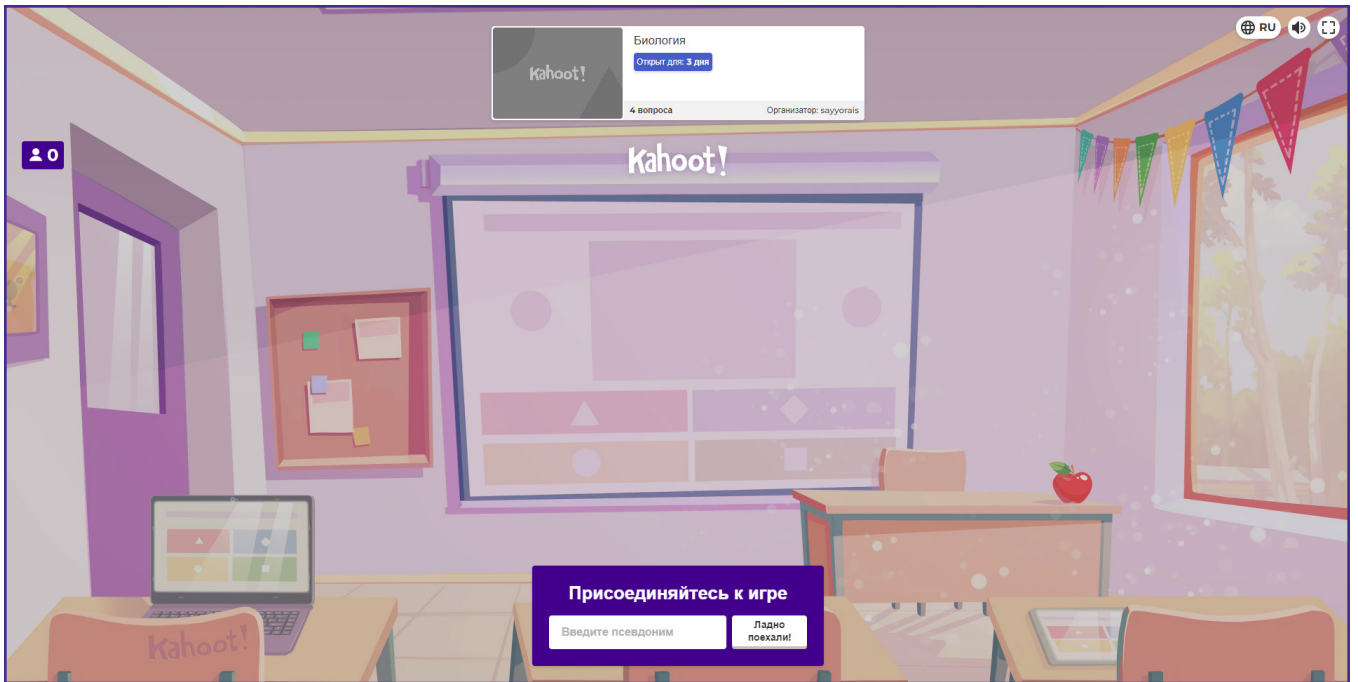
Ход работы:

Перейдя по ссылке, учащиеся должны ввести код доступа к тестированию на своих устройствах (планшет, смартфон, компьютер). Затем нужно ввести своё имя в «Имя» (Nick name) и нажать кнопку «Вперёд!» (Ok, go!).

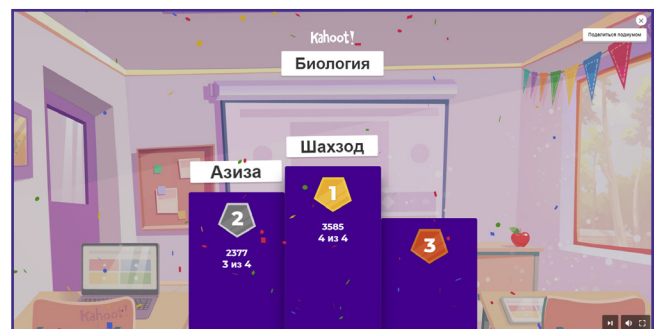
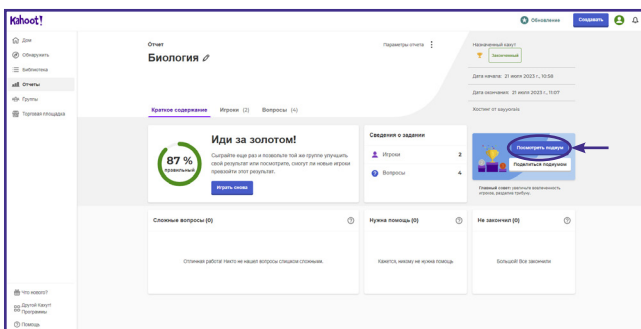


1. Учащиеся могут перейти к следующему вопросу, нажав кнопку «Далее» (Next) после отметки ответа на каждый вопрос.





2. После окончания тестирования нажмите «**Просмотреть победителей**» (View podium) или «**Поделиться подиумом победителей**» (Share podium), чтобы объявить победителей по окончании тестирования.



Список использованных ресурсов:

1. Taskiran, C. & Murat, S. (2021). "Analysis of the opinions of social studies teachers on digital literacy skills. World Journal of Education". Vol. 11(2).
2. Akram, H., Abdelrady, A. H., Al-Adwan, A. S., & Ramzan, M. (2022). "Teachers' perceptions of echnology integration in teaching-learning practices: A systematic review. Frontiers in Psychology". Vol. 13, 920317.
3. Ausiku, M. & Matthee, M. (2021). "Preparing primary school teachers for teaching computational hinking: A systematic review". 10.1007/978-3-030-66906-5_19.
4. Carver, L. B. (2016). "Teacher perception of barriers and benefits in K-12 technology usage. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET", 15(1), 110-116.
5. Данное методическое пособие было разработано при поддержке и разрешении на использование и перевод материалов от PhET Interactive Simulations, разработанные в Колорадском университете в Боулдере по лицензии CC-BY 4.0.
– <https://phet.colorado.edu/>
6. Также, были использованы оригинальные материалы Nearpod, Kahoot.
– <https://nearpod.com/>
– <https://kahoot.com/>