



РОЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

О.Г. Плечова, к.х.н., методист по химии
Корпорации «Российский учебник»



drofa.ru | vgf.ru



[drofapublishing](https://www.youtube.com/drofapublishing)



[drofa.ventana](https://vk.com/drofa.ventana)



[drofa.ventana](https://www.facebook.com/drofa.ventana)



[drofa.ventana](https://ok.ru/drofa.ventana)

СТАНДАРТЫ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Согласно ФГОС второго поколения, основным подходом в современном образовании является **деятельностный подход**.

Всесторонней реализации данного подхода способствуют проектная и исследовательская деятельность, поскольку в процессе ее осуществления формируются практически все универсальные учебные действия, прописанные в Стандарте.

Требования ФГОС к результатам образования

Личностные

Метапредметные

Результаты
образования

Метапредметные результаты включают
освоенные обучающимися

- ✓ межпредметные понятия (система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез);
- ✓ универсальные учебные действия (УУД):
 - регулятивные,
 - познавательные,
 - коммуникативные
- ✓ <...> **владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.**

Предметные

(ФГОС ООО, п.11.8,
ФГОС СОО, п. 11.6)



Особенности оценки результатов обучения

Достижение **личностных результатов** не выносятся на итоговую аттестацию, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательной организации и образовательных систем разного уровня. Осуществляется в ходе в ходе внешних неперсонифицированных мониторинговых исследований.

(ПООП ООО, п.1.3.2, ПООП СОО, п. 1.3).

Особенности оценки результатов обучения

Оценка **метапредметных результатов** представляет собой оценку достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, которые представлены в примерной программе формирования универсальных учебных действий (разделы «Регулятивные универсальные учебные действия», «Коммуникативные универсальные учебные действия», «Познавательные универсальные учебные действия»).

Основная процедура итоговой оценки достижения **метапредметных результатов – защита итогового индивидуального проекта** (ПООП ООО, п.1.3.2, ПООП СОО, п. 1.3).

Особенности оценки результатов обучения

Оценка **предметных результатов** представляет собой оценку достижения обучающимися планируемых результатов по отдельным предметам:
промежуточных планируемых результатов в рамках текущей и тематической проверки и итоговых планируемых результатов в рамках итоговой оценки и государственной итоговой аттестации (ПООП ООО, п.1.3.2, ПООП СОО, п. 1.3).

Проектная и исследовательская деятельность школьников при изучении ХИМИИ

Начальная школа

«В процессе ... освоения основной образовательной программы начального общего образования должны использоваться разнообразные методы и формы] взаимно дополняющие друг друга (стандартизированные письменные и устные работы, проекты, практические работы, творческие работы, самоанализ и самооценка, наблюдения и др.)» (ФГОС НОО, п. 19.9)

Основная школа

«Программа развития универсальных учебных действий должна быть направлена на: <... > формирование у обучающихся основ культуры *исследовательской* и *проектной деятельности* и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного *учебного проекта*, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы

Старшая школа

«Программа развития универсальных учебных действий на ступени среднего (полного) общего образования ... должна быть направлена на <...> формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации *проектной* и *учебно-исследовательской деятельности* для достижения практико-ориентированных результатов образования



Что такое «проектная» и «исследовательская деятельность» обучающихся?

Проектная деятельность обучающихся — совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.

Исследовательская деятельность обучающихся — деятельность обучающихся, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.



Проектная и исследовательская деятельность: сходство

Цели и задачи

- имеют конкретную практическую ценность.

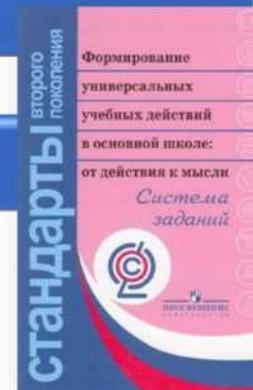
Структура

- анализ актуальности проекта или проводимого исследования;
- целеполагание, формулировка задач, которые следует решить;
- выбор средств и методов, адекватных поставленным целям;
- планирование;
- проведение проектных работ или исследования;
- оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования;
- презентация результатов.

Компетенция в сфере исследования, творческая активность и высокая мотивация учащихся

Итоги

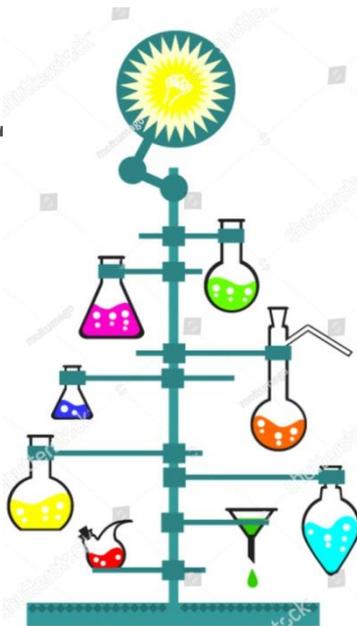
- Интеллектуальное, личностное развитие, рост компетенции в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать, уяснение сущности творческой и исследовательской работы.



Проектная и исследовательская деятельность: различия

Проектная деятельность

Ориентирована на получение **конкретного результата - продукта**, обладающего определенными свойствами, и который необходим для конкретного использования; Проект содержит предварительное описание и детализацию конечного продукта; Результат должен быть соотнесен со всеми сформулированными в замысле проекта характеристиками.



Исследовательская деятельность

На начальном этапе лишь обозначается направление исследования, формулируются **отдельные характеристики итогов работы**.

Логика исследования: формулировка проблемы исследования — выдвижение гипотезы — последующая экспериментальная или модельная проверка выдвинутых предположений

Виды образовательных продуктов

- ✓ Web-сайт;
- ✓ Видеофильм;
- ✓ Видеоклип;
- ✓ Выставка;
- ✓ Газета;
- ✓ Журнал;
- ✓ Игра;
- ✓ Карта;
- ✓ Стенд;
- ✓ Мультимедийный продукт;
- ✓ Оформление кабинета;
- ✓ Письмо в...;
- ✓ Праздник;
- ✓ Публикация;
- ✓ Путеводитель;
- ✓ Справочник;
- ✓ Сравнительно-сопоставительный анализ;
- ✓ Учебное пособие;
- ✓ Экскурсия.
- ✓ Частотный словарь английского молодежного сленга;
- ✓ Презентация проекта.



Принципиальное отличие учебно-исследовательской деятельности от научного исследования

Учебно-исследовательская деятельность

Главный результат исследовательской деятельности школьников - **открытие знаний, новых для них самих**, но не для науки

Научное исследование

Должно обладать несомненной научной новизной

Научная новизна не может служить критерием оценивания учебно-исследовательской деятельности школьников!



Для чего необходима проектная деятельность?

1. Личностно-ориентированное образование
2. Индивидуальный подход
3. Формирование активной, самостоятельной, инициативной позиции учащихся в учении
4. Развитие исследовательских, рефлексивных, самооценочных навыков и умений
5. Формирование компетенций, т.е. применение в практической деятельности знаний и умений
6. Развитие познавательного интереса учащихся

Классификация проектов

По характеру доминирующей в проекте деятельности :

- Исследовательский;
- Практико-ориентированный (прикладной)
- Социальный
- Ролевой /игровой/ проект;

По продолжительности проекта:

- мини-проект (на 1 урок);
- краткосрочный (одна неделя);
- среднесрочный (до месяца);
- долгосрочный (месяцы, четверть, учебный год и т.п.).

По предметно-содержательной области:

- монопроект, в рамках одной области знаний;
- межпредметный проект, на стыке различных областей
- Внепредметный (внешкольный)

По количеству участников проекта: индивидуальный, групповой.



(ПООП ООО, п. 2.1.5)

Преимущества индивидуальных проектов

- план работы над проектом может быть выстроен и отслежен с максимальной четкостью;
- у учащегося полноценно формируется чувство ответственности, т.к. выполнение проекта зависит только от него самого;
- учащийся приобретает опыт деятельности на всех этапах проекта – от рождения замысла до итоговой рефлексии;
- формирование у учащегося важнейших общеучебных умений и навыков (исследовательских, презентационных, оценочных) оказывается вполне управляемым процессом.



Преимущества групповых проектов

- у участников проектной группы формируются навыки сотрудничества;
- проект может быть выполнен широко и разносторонне;
- каждый этап работы над проектом имеет своего лидера (лидер-генератор идей, лидер-исследователь, лидер-оформитель продукта, лидер-режиссер презентации), и, наоборот, каждый учащийся, в зависимости от своих сильных сторон, наиболее активно включен в определенный этап работы.



Особенности учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в основной школе

Включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность – один из путей формирования УУД



Проектная
деятельность

Продукт
как материализованный результат

Процесс
как работа
по выполнению проекта

Защита проекта
как иллюстрация образовательных
достижений школьника



Ценность **учебно-исследовательской работы** определяется возможностью обучающихся посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, занимающихся научным исследованием (ПООП ООО, п. 2.1.5).

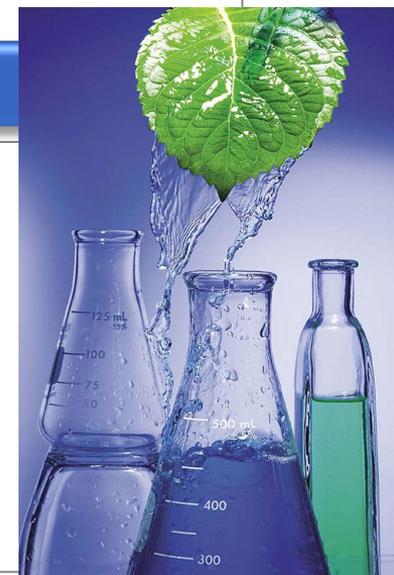
Формы организации учебно-исследовательской деятельности (ПООП ООО, п. 2.1.5)

На урочных занятиях

- урок-исследование, урок-лаборатория, урок – творческий отчет, урок изобретательства, урок «Удивительное рядом», урок – рассказ об ученых, урок – защита исследовательских проектов, урок-экспертиза, урок «Патент на открытие»;
- учебный эксперимент, позволяющий освоить элементы исследовательской деятельности (планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ его результатов);
- домашнее задание исследовательского характера

На внеурочных занятиях

- исследовательская практика обучающихся;
- образовательные экспедиции – походы, поездки, экскурсии с четко обозначенными образовательными целями, программой деятельности, продуманными формами контроля
- факультативные занятия;
- ученическое научно-исследовательское общество;
- участие обучающихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.п.



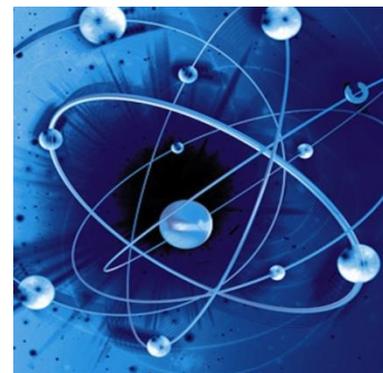
Презентации учебных проектов могут быть проведены в виде:

- ✓ деловой игры
- ✓ демонстрации видеофильма / продукта, выполненного на основе информационных технологий
- ✓ диалога исторических или литературных персонажей
- ✓ защиты на Ученом Совете
- ✓ игры с залом
- ✓ иллюстрированного сопоставления фактов, документов, событий, эпох, цивилизаций
- ✓ инсценировки реального или вымышленного исторического события
- ✓ научной конференции
- ✓ научного доклада
- ✓ отчета исследовательской экспедиции
- ✓ пресс-конференции
- ✓ путешествия
- ✓ рекламы
- ✓ ролевой игры
- ✓ соревнования
- ✓ спектакля
- ✓ спортивной игры
- ✓ театрализации (воплощения в роль человека, одушевленного или неодушевленного существа)
- ✓ телепередачи
- ✓ экскурсии



Особенности учебно-исследовательской работы старшеклассников

- ▶ Исследовательское направление работы старшеклассников должно носить выраженный **научный характер**.
- ▶ Для руководства исследовательской работой обучающихся необходимо **привлекать специалистов и ученых** из различных областей знаний.
- ▶ Возможно выполнение исследовательских работ и проектов обучающимися **вне школы** – в лабораториях вузов, исследовательских институтов, колледжей .
- ▶ Возможно **дистанционное руководство** работой (посредством сети Интернет) (ПООП СОО, п. II.1.8).



Требования к учебно-исследовательской работе старшеклассников

- ▶ **Требования к исследовательским проектам:**
 - постановка цели и задачи;
 - формулировка гипотезы;
 - описание инструментария и регламентов исследования;
 - проведение исследования;
 - интерпретация полученных результатов.
- ▶ Для исследований в естественно-научной, научно-технической, социальной и экономической областях желательным является использование элементов **математического моделирования** (с использованием компьютерных программ в том числе) (ПООП СОО, п. II.1.8).



Особенности индивидуального проекта в старшей школе

- ▶ Представляет собой **особую форму организации деятельности обучающихся** (учебное исследование или учебный проект).
- ▶ **Выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора)** по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).
- ▶ Выполняется обучающимся **в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом (70–140 часов)**, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного (ФГОС СОО, п. 11).



Защита итогового индивидуального проекта - основная процедура итоговой оценки достижения **метапредметных результатов**.

Выполнение индивидуального итогового проекта **обязательно для каждого обучающегося**, его невыполнение равноценно получению неудовлетворительной оценки по любому учебному предмету!

Какие материалы должны быть представлены к защите итогового проекта?



- 1) Продукт проектной деятельности;
- 2) подготовленная учащимся краткая пояснительная записка к проекту с указанием для всех проектов:
 - а) исходного замысла, цели и назначения проекта;
 - б) краткого описания хода выполнения проекта и полученных результатов;
 - в) списка использованных источников;
- 3) краткий отзыв руководителя, содержащий краткую характеристику работы учащегося в ходе выполнения проекта, в том числе:
 - а) инициативности и самостоятельности;
 - б) ответственности (включая динамику отношения к выполняемой работе);
 - в) исполнительской дисциплины.

При наличии в выполненной работе соответствующих оснований в отзыве может быть также отмечена новизна подхода и/или полученных решений, актуальность и практическая значимость полученных результатов.

Общим требованием ко всем работам является необходимость соблюдения норм и правил цитирования, ссылок на различные источники. **В случае заимствования текста работы (плагиата) без указания ссылок на источник проект к защите не допускается!**

Отметка за выполнение проекта выставляется в графу «Проектная деятельность» или «Экзамен» в классном журнале и личном деле. В документ государственного образца об уровне образования — аттестат об основном общем образовании — отметка выставляется в свободную строку.

Как должна проходить защита проекта

Защита темы проекта

- Актуальность проекта
- Положительные эффекты от реализации проекта
- Ресурсы (материальные и нематериальные), необходимые для реализации проекта, их возможные источники
- Риски реализации проекта и сложности, которые ожидают обучающегося при реализации данного проекта



Возможна **корректировка** для того, чтобы проект стал реализуемым



Защита реализованного проекта

- Тема и краткое описание сути проекта
- Актуальность проекта
- Положительные эффекты от реализации проекта, которые получают как сам автор, так и другие люди
- Ресурсы (материальные и нематериальные), которые были привлечены для реализации проекта, а также источники этих ресурсов
- Ход реализации проекта
- Риски реализации проекта и сложности, которые обучающемуся удалось преодолеть в ходе его реализации (ПООП СОО, п. II.1.8)

Презентацию результатов проектной работы целесообразно **проводить не в школе**, а в том социальном и культурном пространстве, где проект разворачивался.

Как оценивать сформированность УУД при процедуре защиты реализованного проекта?

- ▶ Оценке должна подвергаться не только защита реализованного проекта, но и динамика изменений, внесенных в проект от момента замысла до воплощения.
- ▶ Для оценки проектной работы должна быть создана экспертная комиссия.
- ▶ Оценивание производится на основе критериальной модели.
- ▶ Для обработки всего массива оценок может быть предусмотрен электронный инструмент (определяет сама образовательная организация).
- ▶ Результаты оценивания универсальных учебных действий в формате, принятом образовательной организацией доводятся до сведения обучающихся.

По возможности, параметры и критерии оценки проектной деятельности должны разрабатываться и обсуждаться с самими старшеклассниками.

Регламент проведения защиты проектной идеи и реализованного проекта, **параметры и критерии оценки проектной деятельности должны быть известны обучающимся заранее!**

(ПООП СОО, п. II.1.8)

Критерии оценивания итогового проекта

- ▶ **Сформированность предметных знаний и способов действий:** умение раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно использовать имеющиеся знания и способы действий в соответствии с рассматриваемой проблемой или темой;
- ▶ **Сформированность познавательных УУД:** способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, умение поставить проблему, сформулировать основной вопрос исследования, выбрать адекватные способы решения проблемы, сформулировать выводы и т.п.;
- ▶ **Сформированность регулятивных действий:** умение самостоятельно планировать свою познавательную деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; выбирать конструктивные стратегии в процессе выполнения работы; осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности;
- ▶ **Сформированность коммуникативных действий:** умение грамотно оформить выполненную работу, ясно изложить и представить ее результаты, аргументированно ответить на вопросы (ПООП СОО, п. 1.3).

Подходы к оцениванию проекта

Интегральный

Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе **оценки всей совокупности основных элементов проекта** (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырёх критериев.

Целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности в зависимости от **степени самостоятельности** обучающегося в ходе выполнения проекта: **базовый** и **повышенный**

Аналитический

По каждому из предложенных критериев вводятся **количественные показатели**, характеризующие полноту проявления навыков проектной деятельности (максимальная оценка по каждому критерию не должна превышать 3 баллов).

Достижение **базового уровня** (отметка «удовлетворительно»): 4 первичных балла (по одному баллу за каждый из четырёх критериев);

достижение **повышенных уровней**: 7—9 первичных баллов (отметка «хорошо»), 10—12 первичных баллов (отметка «отлично»)

Критерии оценки проекта

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности (интегральный подход)	
	Базовый	Повышенный
Сформированность предметных знаний и способов действий	Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы . В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
Сформированность познавательных УУД	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы

Критерии оценки проекта

Критерий	Уровни сформированности навыков проектной деятельности (интегральный подход)	
	Базовый	Повышенный
Сформированность регулятивных УУД	<p>Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии;</p> <p>некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося</p>	<p>Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления.</p> <p>Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно</p>
Сформированность коммуникативных УУД	<p>Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы</p>	<p>Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы</p>

Роль учителя в реализации проектной и исследовательской деятельности

Проектная работа должна быть обеспечена **тьюторским (кураторским) сопровождением**. В функцию тьютора (куратора) входит: обсуждение с обучающимся проектной идеи и помощь в подготовке к ее защите и реализации, посредничество между обучающимися и экспертной комиссией (при необходимости), другая помощь (ПООП СОО, п. II.1.8).

Фонд оплаты труда образовательной организации состоит из **базовой и стимулирующей** частей <...> **Значение стимулирующей части определяется образовательной организацией самостоятельно;**

Размеры, порядок и условия осуществления стимулирующих выплат определяются локальными нормативными актами образовательной организации. В локальных нормативных актах о стимулирующих выплатах должны быть определены критерии и **показатели результативности и качества деятельности и результатов** (ПООП ООО, п. III.2.3).

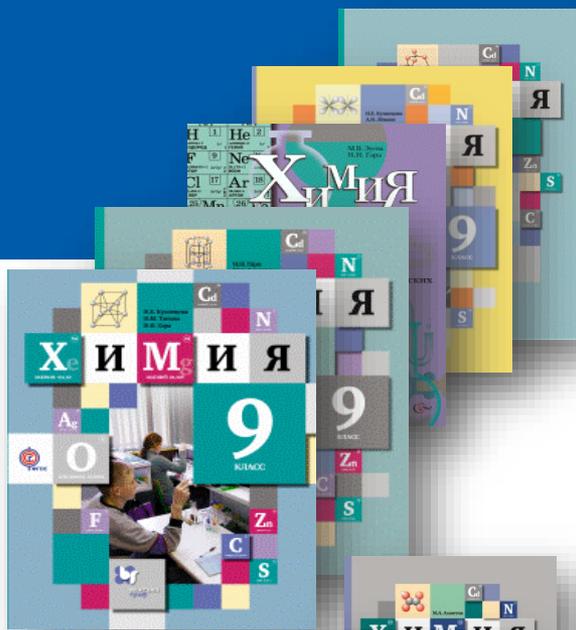
При оценке качества деятельности педагогических работников могут учитываться:

- востребованность услуг учителя (в том числе внеурочных) учениками и их родителями;

- <...>

- **руководство проектной деятельностью обучающихся** (ПООП СОО, п. III.3.1).

УМК ПО ХИМИИ Н.Е.КУЗНЕЦОВОЙ 8-11 КЛАСС

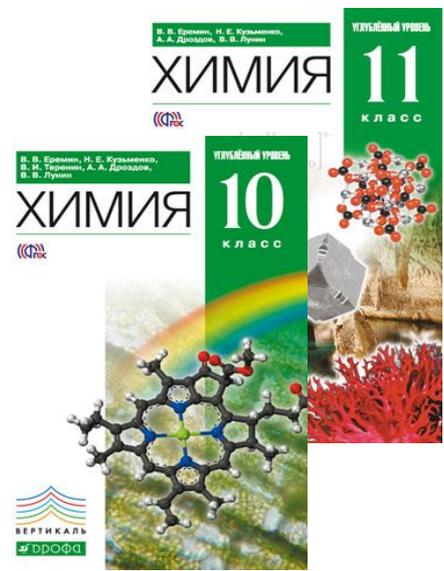


Основные идеи школьного курса химии Н.Е.Кузнецовой

Важнейшей характеристикой рассматриваемого комплекта является методологическая составляющая:

- ✓ Это единственный комплект из существующих по химии, в котором раскрываются формы организации научного знания (факт, гипотеза, понятие, категория, проблема, положение, принцип и т.д.).
- ✓ Систематическое оперирование методологическими знаниями и методами научного познания (наблюдение, описание, измерение, анализ, синтез, индукция, дедукция и т.д.) способствует развитию культуры познания, усвоению новых способов деятельности, а также приобретению опыта активной поисковой деятельности.
- ✓ Перечисленные способности можно считать основой дальнейшего образования.

УМК ПО ХИМИИ АВТОРСКОГО КОЛЛЕКТИВА МГУ В.В. ЕРЕМИНА, А.А. ДРОЗДОВА, Н.Е. КУЗЬМЕНКО, В.В.ЛУНИНА И ДР.



Основные идеи школьного курса химии В.В.Ерёмина-В.В.Лунина

- ✓ Химия – фундаментальная наука о природе
- ✓ Мир состоит из **веществ**, обладающих структурой и свойствами. Задача химии – создание веществ с полезными свойствами
- ✓ Мир постоянно изменяется – в нем происходят **химические реакции**. Для того, чтобы управлять реакциями, надо понимать законы химии
- ✓ Химия – инструмент преобразования природы. Безопасное применение химии возможно («**зеленая химия**»)

Проекты и исследования



Примерные направления проектной деятельности обучающихся

1. Работа с различными источниками химической информации.
2. Аналитические обзоры информации по решению определённых научных, технологических, практических проблем.
3. Овладение основами химического анализа.
4. Овладение основами органического синтеза.

Программы 8-11 классы

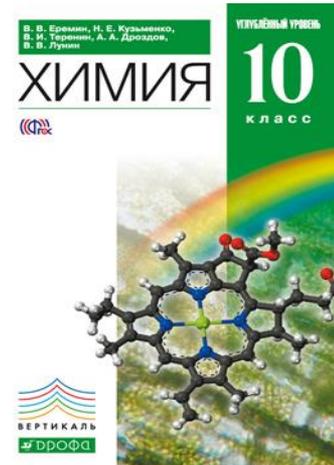
Методическое пособие

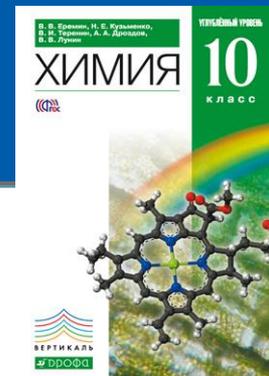
Приводим примерный список тем проектно-исследовательской деятельности для обучающихся в 8 классе общеобразовательных организаций.

1. От алхимии к химии (история возникновения и развития химии).
2. История открытия химических элементов.
3. История возникновения и развития атомно-молекулярного учения.
4. История развития представлений о строении вещества.
5. Жизнь и научная деятельность М.В. Ломоносова.
6. Жизнь и научный подвиг Д.И. Менделеева.
7. Растворы в природе, технике, сельском хозяйстве, в быту.
8. Свойства и применение водорода.

Дискуссии и проекты

- ✓ Исследуем старые стёкла
- ✓ Микроэлементы для растений
- ✓ Средство от гололёда
- ✓ Производим индикаторы
- ✓ Готовим масляную краску
- ✓ Готовим состав для снятия ржавчины
- ✓ Исследуем взаимодействие медного купороса с содой
- ✓ Готовим термокраски
- ✓ Расти́м дендриты
- ✓ Готовим магнитные жидкости
- ✓ Химическая радуга





2. Как доказать присутствие крахмала в продуктах питания?
3. Какой компонент крахмала реагирует с иодом?
4. Напишите схемы получения этилового спирта из картофеля и древесины.
5. Как отличить крахмал от целлюлозы по физическим и химическим свойствам?
6. Напишите общую формулу гликогена. Укажите причины, по которым гликоген остаётся объектом изучения биохимиков, биологов и медиков.

5. Почему кипячение компота снижает его пищевую ценность?
6. Объясните, почему свежие огурцы при хранении портятся гораздо быстрее, чем солёные.
7. В каких продуктах питания содержится казеин?
8. Почему шоколад имеет: а) характерный запах; б) коричневый цвет; в) сладкий вкус?
9. Сравните сливочное масло и маргарин. Что у них общего и в чём различие?
10. Сформулируйте принципы рационального питания.

3. Какие функции выполняют различные стероиды в организме?
4. На чём основано действие противозачаточных препаратов?
5. Какие группы препаратов обладают бактерицидным действием? На чём оно основано?
6. Какие вещества называют анаболиками?
7. Расскажите о вреде курения. Объясните, почему курильщик наносит вред не только себе, но и окружающим его людям.

8. Силикатный (белый) кирпич получают действием воды на смесь кварцевого песка и негашёной извести. Затем сформованные кирпичи нагревают, обрабатывая их водяным паром. Напишите уравнения реакций, если известно, что готовый силикатный кирпич состоит из смеси SiO_2 и $\text{CaSiO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.
9. Один из силикатов кальция, входящих в состав цемента, содержит в своём составе 52,63% Ca и 12,28% Si. Выведите формулу этого соединения и запишите её в виде комбинации оксидов.
10. Какие вы знаете сверхтвёрдые материалы? Назовите их.



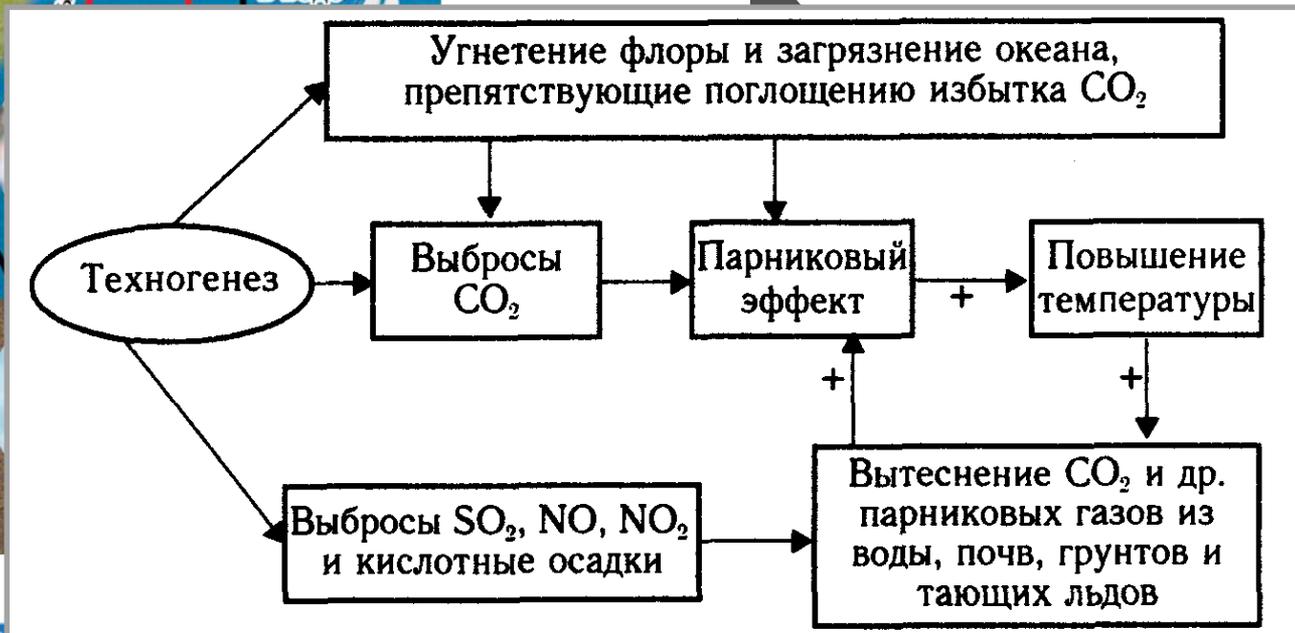
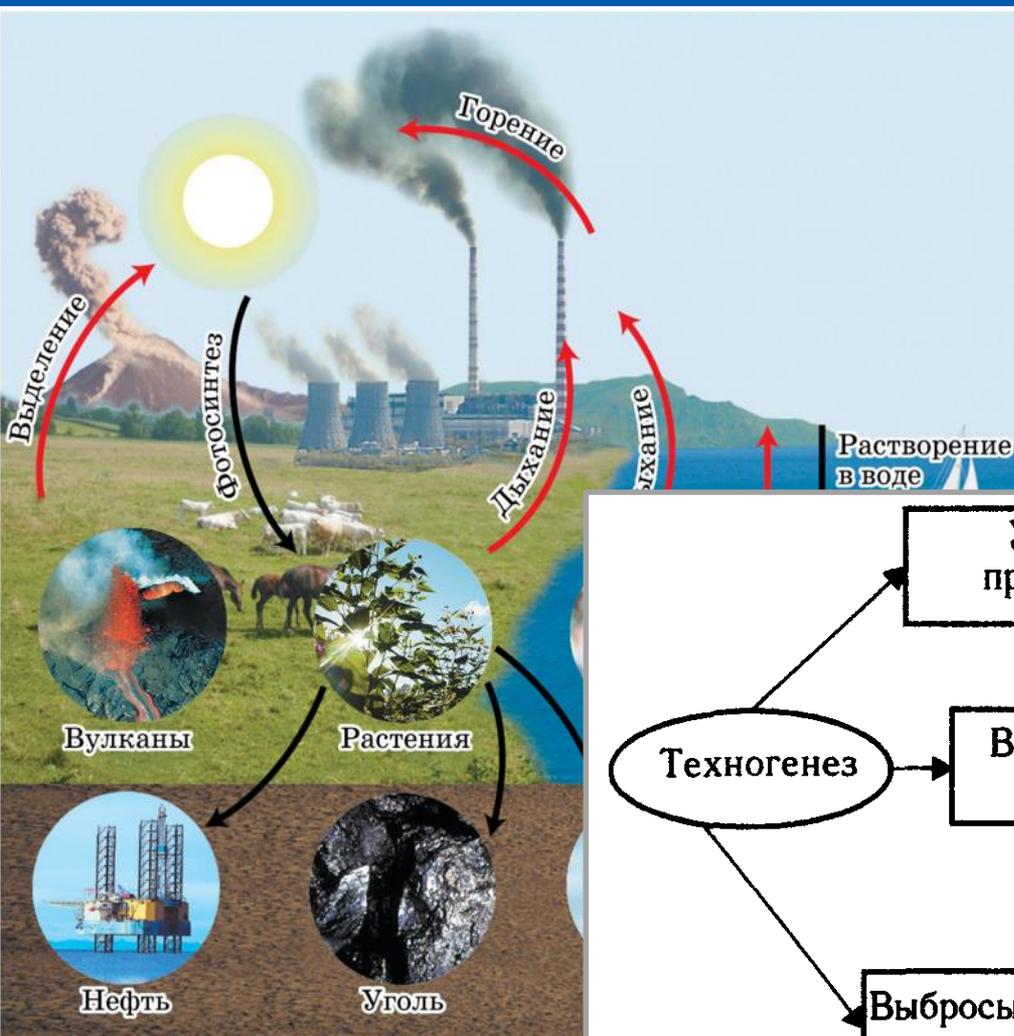
4. Этилен и созревание плодов

По современным представлениям важная роль в процессах регулирования роста растений и созревания плодов отводится этилену. Впервые значение этилена в этих процессах было установлено в 1901 году Д.Н. Нелюбовым в Санкт-Петербургском университете. Используя этилен, можно существенно ускорить созревание плодов разнообразных растений.

Этилен невозможно использовать на открытом воздухе (почему?), но он успешно применяется в теплицах в виде смеси, состоящей из 96 % азота и 4 % этилена, подаваемой из газовых баллонов. Для нормального созревания плодов можно использовать смесь 1,17 мг этилена на 1 м³ воздуха. Смесь этилена с азотом продают в газовых баллонах объёмом 10 л (давление 140 атм).

Рассчитайте, на сколько обработок хватит одного баллона газовой смеси для теплицы площадью 230 м² и объёмом 1200 м³.

Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)



Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)

За день человек употребляет в пищу в среднем 2 л воды. Значительно больше воды расходуется на бытовые нужды — мытьё, стирку. В крупных городах ежедневный расход воды составляет примерно 100 л на человека. Вода, поступающая в водопроводную сеть, должна быть прозрачной, очищенной от вредных веществ и болезнетворных бактерий.

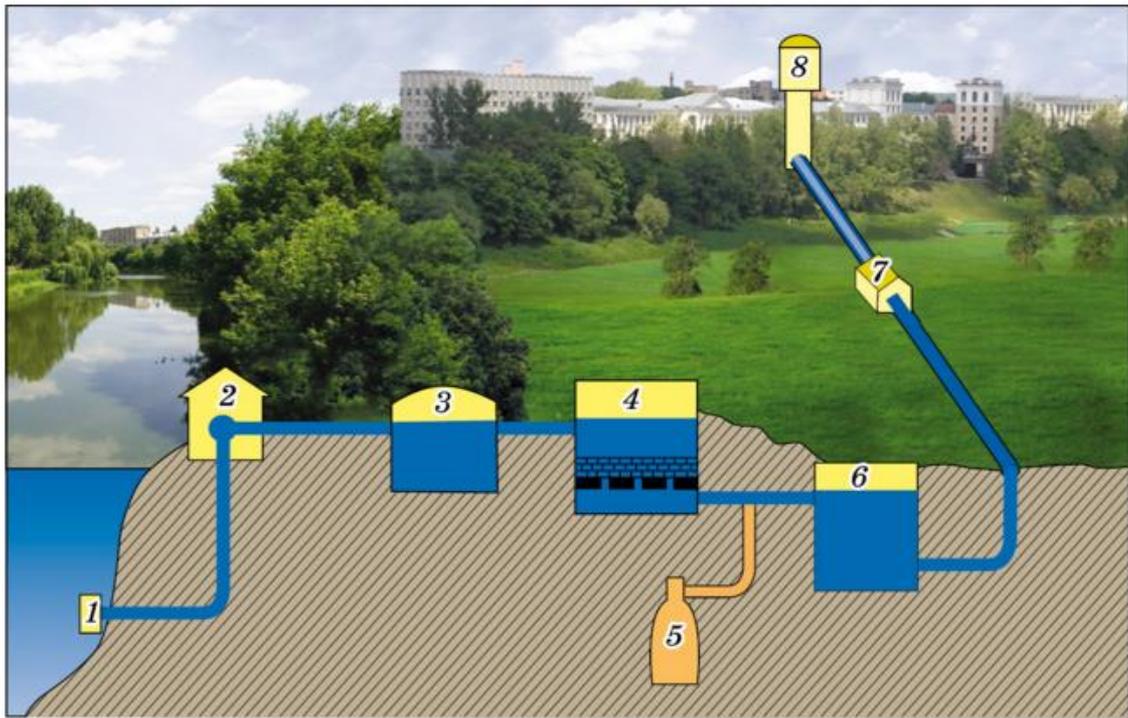


Рис. 61. Схема городской водоочистительной станции: 1 — водозаборник; 2 — смеситель; 3 — отстойник; 4 — фильтр; 5 — хлоратор; 6 — резервуар для очищенной воды; 7 — насос; 8 — водонапорная башня

**ЧЕМ ОПАСНЫ
ДЛЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ
БЫТОВЫЕ
СТОКИ?**

**ВЛИЯНИЕ
КОНКРЕТНЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВОДЫ НА
ЗДОРОВЬЕ
ЧЕЛОВЕКА И
ОКРУЖАЮЩУЮ
СРЕДУ**

Большинство современных экологических проблем связано с химическим загрязнением окружающей среды

Взаимосвязь неблагоприятных факторов окружающей природной среды (ОПС) и заболеваний человека

№ п.п.	Болезни	Факторы ОПС, их вызывающие
1	Злокачественные новообразования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение воздуха канцерогенами 2. Загрязнение пищи и питьевой воды нитратами и нитритами, пестицидами и другими канцерогенами 3. Эндемичность* местности по микроэлементам 4. Неблагоприятный состав и жесткость питьевой воды 5. Ионизирующая радиация
2	Психические расстройства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Суммарный уровень загрязнения воздуха химическими веществами 2. Шум 3. Электромагнитные поля 4. Загрязнение среды ядохимикатами

№ п.п.	Болезни	Факторы ОПС, их вызывающие
8	Болезни крови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эндемичность территории по микроэлементам, особенно хрому, кобальту, железу 2. Электромагнитные поля 3. Загрязненность питьевой воды нитратами и нитритами, пестицидами
9	Болезни мочеполовых органов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаток или избыток микроэлементов 2. Загрязнение атмосферного воздуха 3. Состав и жесткость питьевой воды

№ п.п.	Болезни	Факторы ОПС, их вызывающие
3	Патология беременности и врожденные аномалии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение воздуха химическими веществами 2. Электромагнитные поля 3. Загрязнение окружающей среды 4. Шум 5. Недостаток или избыток микроэлементов в продуктах питания и питьевой воде 6. Ионизирующая радиация
4	Болезни системы кровообращения (сердце, сосуды)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Суммарный индекс загрязнения воздуха химическими веществами 2. Шум 3. Электромагнитные поля 4. Состав питьевой воды (избыток хлоридов, нитратов, повышенная жесткость) 5. Эндемичность территории по микроэлементам (Ca, Mg, Cu и др.) 6. Загрязнение продуктов питания пестицидами 7. Климат: быстрота смены погоды, число дней с осадками, перепады атмосферного давления
5	Болезни органов дыхания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение воздуха химическими веществами (особенно оксидами углерода и серы) и пылью 2. Климат: быстрота смены погоды, влажность, ветер 3. Социальные условия: жилище, материальный уровень семьи 4. Загрязнение воздушной среды пестицидами
6	Болезни органов пищеварения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение продуктов питания и питьевой воды ядохимикатами 2. Эндемичность местности по микроэлементам 3. Социальные условия: материальный уровень, жилищные условия 4. Загрязнение воздуха химическими веществами (особенно диоксидом серы) 5. Неблагоприятный солевой состав питьевой воды, повышенная её жесткость 6. Шум
7	Болезни эндокринной системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шум 2. Загрязнение воздуха, особенно оксидом углерода 3. Эндемичность территории по микроэлементам, загрязненность солями тяжелых металлов

Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ: ВРАГИ ИЛИ ДРУЗЬЯ?

E100 – E199 – КРАСИТЕЛИ (изменяют цвет продуктов),



E200 – E299 – КОНСЕРВАНТЫ (удлиняют срок годности продукта),

E300 – E399 – АНТИОКИСЛИТЕЛИ (замедляют окисление, предохраняя продукты от порчи);

E400 – E499 – СТАБИЛИЗАТОРЫ (сохраняют заданную консистенцию продуктов);

E500 – E599 – ЭМУЛЬГАТОРЫ (поддерживают определённую структуру продуктов питания);



E600 – E599 – УСИЛИТЕЛИ ВКУСА И АРОМАТА.

Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)

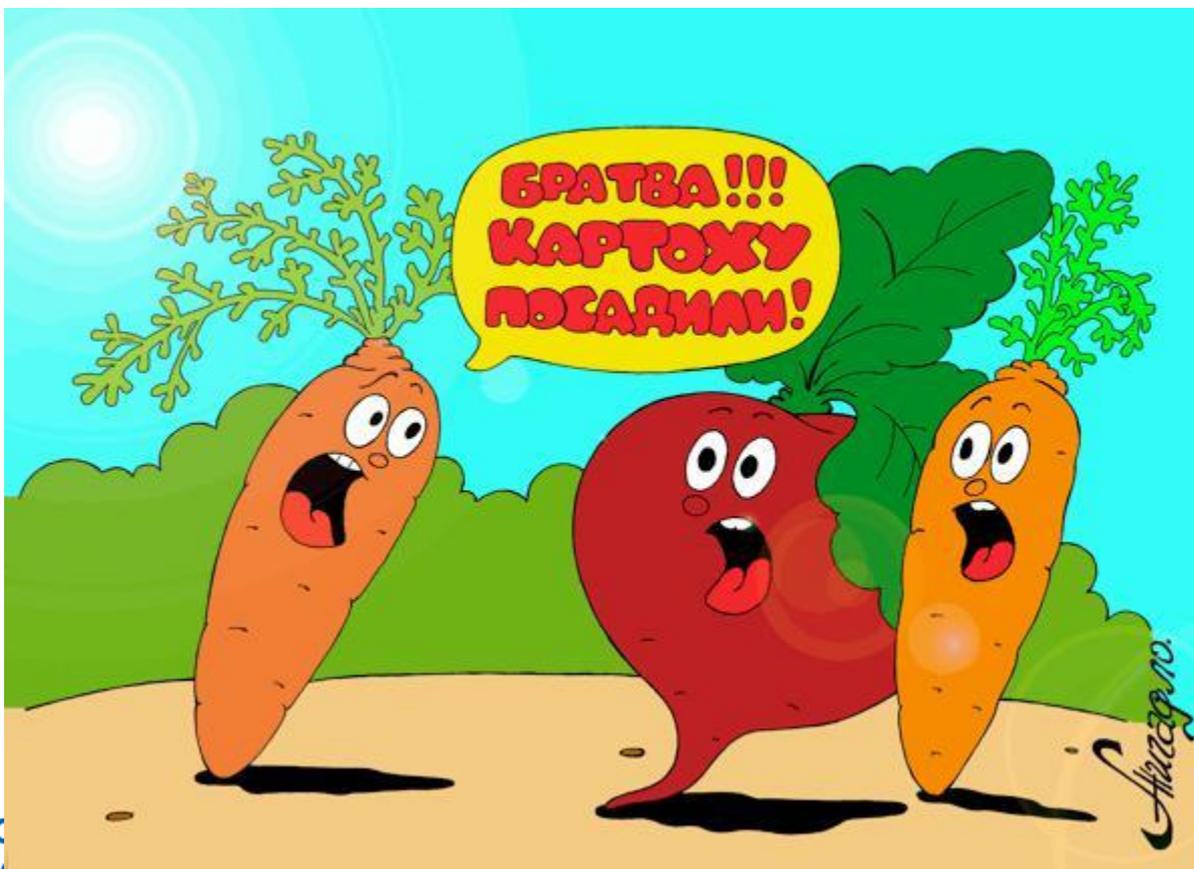
«О БЕДНЫХ ТАБЛЕТКАХ ЗАМОЛВИТЕ СЛОВО»



Тернистый путь от прорыва в лечении заболеваний в список запрещенных препаратов

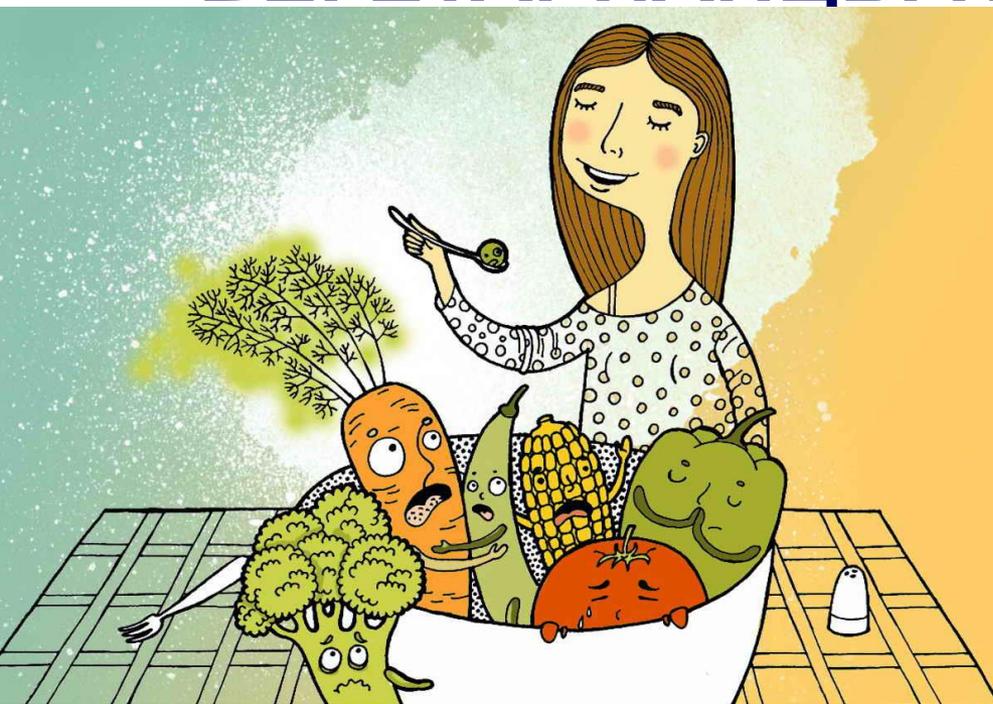
Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)

ГМО: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ



Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)

ВЕГЕТАРИАНЦЫ ПРОТИВ МЯСОЕДОВ



Направления проектной и исследовательской деятельности (примеры)



ЛИНИЯ УМК О.С.ГАБРИЕЛЯНА

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ



Наш официальный сайт

Введите название, автора или IS

Дошкольное образование

Начальное образование

Алгебра

Английский язык

Астрономия

Биология

Всеобщая история

География

Геометрия

Естествознание

ИЗО

Информатика

Искусство

История России

Итальянский язык

Китайский язык



5 октября. Урок в школе

Рады представить новый проект! Загружайте свои разработки и свободно выбирайте из предложенных другими специалистами.

[Узнать о проекте >](#)

Система оповещений

Войдите на сайт под своим именем. Вам будут доступны дополнительные закрытые сервисы: участие в вебинарах, онлайн-трансляциях, конкурсах, персональные скидки и акции в интернет-магазинах. Еще не зарегистрированы? Регистрация не займет более 5 минут

[Перейти к регистрации](#)

Актуальные мероприятия

ВСЕ

36

дней до окончания

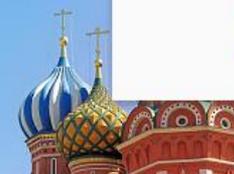
КОНКУРСЫ И АКЦИИ



17

часов до начала

ВЕБИНАРЫ



Нужна помощь?

Заказать учебную литературу можно через интернет-магазин BOOK24



издательство
МАНН, ИВАНОВ И ФЕРБЕР



8 (800) 333-65-23 (бесплатно)

[Заказать звонок](#)

[О нас](#)

[Доставка](#)

[Оплата](#)

Мой город:



Поиск книг, авторов, цитат



[Мой Book24](#)



[Доставка](#)

[Бестселлеры](#)

[Новинки](#)

[Со скидкой](#)

[Школа 2016](#)

[Детская литература](#)

Добро пожаловать в официальный магазин издательской группы
ЭКСМО, АСТ, Вентана-Граф, Дрофа и МИФ

У НАС **ЛУЧШИЕ ЦЕНЫ** И САМАЯ **АКТУАЛЬНАЯ**
ИНФОРМАЦИЯ О КНИГАХ!

[Подробнее](#)



День рождения
Аркадия
Стругацкого



Повышенный
бонус за первый
заказ радует
глаз!



24 августа - день
рождения Пауло
Коэльо!

Бестселлеры

ВЫРАЖАЕМ БЛАГОДАРНОСТЬ

Асановой Лидии Ивановне, к.п.н., доценту кафедры
естественнонаучного образования ГБОУ ДПО
«Нижегородский институт развития образования»

Иониной Наталье Геннадьевне, к.б.н., доценту кафедры
естественно-математических дисциплин ГАОУ
«Тюменский областной государственный институт
развития регионального образования»

**ЗА ПРЕДОСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В ПРЕЗЕНТАЦИИ**



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

Центр основного и среднего образования
Корпорации "Российский учебник"
123308, Москва,
ул. Зорге, д. 1
тел.: 8-800-200-05-50

Методист по химии:
Плечова Ольга Гарриевна
plechova.og@drofa.ru



drofa.ru | vgf.ru



drofapublishing



drofa.ventana



drofa.ventana



drofa.ventana