

Соответствует
ФГОС СОО

Методические рекомендации

Проектные задания. Химия. 10-11 классы (базовый уровень)

Москва, 2024

 глобаллаб

Содержание

Учебные проекты и исследования в образовательном процессе	2
Проектная и учебно-исследовательская деятельность в образовательном процессе.....	2
Проектные задания «ГлобалЛаб».....	3
Типология проектных заданий «ГлобалЛаб»	3
Как устроено проектное задание.....	3
Место проектных заданий в урочной деятельности.....	8
Возможности использования проектных заданий на разных этапах организации учебной деятельности	9
Проектные задания в ходе урока-исследования	14
Проектное задание для формирования универсальных учебных действий и компетенций функциональной грамотности	15
Проектное задание как элемент реализации федеральной рабочей программы воспитания (<i>на примере направления «Патриотическое воспитание»</i>)	16
Индивидуальный проект	16
Оценивание проектных заданий	17
Проектные задания в структуре рабочей программы учителя и в учебном процессе.....	18
«Проектные задания. Химия. 10-11 классы (базовый уровень)» в структуре рабочей программы учителя	19
Тематическое планирование курса на основе федеральной рабочей программы ООО «Химия 10 – 11 классы» (базовый уровень) с указанием проектных заданий	21

1

Учебные проекты и исследования в образовательном процессе

«Проектно-исследовательская деятельность обучающихся является обязательным элементом образовательных программ и должна быть включена в учебный процесс всех уровней образования — начального общего, основного общего и среднего общего. Педагогическое значение использования проектно-исследовательских методов в школьном обучении велико. Оно заключается в том, что постановка и решение проектных и исследовательских задач является одним из самых мощных мотивирующих средств формирования и развития у обучающихся научного способа мышления, устойчивого познавательного интереса, готовности к постоянному саморазвитию и самообразованию, способности к проявлению самостоятельности и творчества при решении лично и социально значимых проблем»¹.

1.1

Проектная и учебно-исследовательская деятельность в образовательном процессе

Проектная и учебно-исследовательская деятельность лежит в основе развития современного мира, является залогом общественного прогресса и важным условием индивидуального развития человека². Специфика проектно-исследовательской деятельности, использование проектных заданий в урочной, внеурочной и воспитательной работе способствует формированию восприятия целостной картины мира, развитию межпредметных и метапредметных навыков у обучающихся.

Включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, направленно на формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования; а также на формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации результатов исследования, индивидуального проекта.

Системное участие в проектной деятельности у обучающихся способствует:

- формированию навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- выработке способности к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- дальнейшему формированию навыков проектной и учебно-исследовательской деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- развитию навыков постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы и контроля, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов;

¹ Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях. <https://edsoo.ru/>

² Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Проектно-исследовательская деятельность...» <https://edsoo.ru/>

- развитию навыков самоанализа и рефлексии (самоанализа успешности и результативности решения проблемы проекта);
- развитию навыков публичного выступления.

1.2 Проектные задания «ГлобалЛаб»

Готовые комплекты проектных заданий и конструктор для создания собственных проектных заданий на платформе «ГлобалЛаб» – уникальное решение для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся, в том числе приобретения опыта необходимого им для выполнения индивидуального учебного проекта.

Типология проектных заданий «ГлобалЛаб»

- «Проекты-исследования» – проектные задания, предполагающие доказательство или опровержение какой-либо гипотезы, проведение исследований, экспериментов, научное описание изучаемых явлений.
- «Проекты-коллекции/антологии» – в проектных заданиях дается описание одного из объектов, относящихся к определённой группе. Например: виртуальная коллекция/антология/энциклопедия определённых процессов и событий.
- «Социологические исследования/опросы общественного мнения» – проектные задания посвящены изучению мнения участников по какому-либо вопросу, в том числе разных возрастных групп, с учетом места проживания участников.
- «Проекты-практикумы» – проектные задания в формате практических работ с определённым алгоритмом выполнения. К ним могут быть добавлены дополнительные материалы, например статистические данные, статьи и т. д.
- «Творческие проекты» – проектные задания, результатом выполнения которых является собственный творческий продукт.
- «Проекты-тренажёры» предназначены для изучения или контроля пройденного учебного материала.
- «Проекты для самопроверки» направлены на формирование у обучающегося учебной самостоятельности, развитие навыков самоконтроля и саморегуляции. Проектные задания данной типологии содержат тесты для проверки знаний по определенным темам с возможностью анализа своих результатов и сравнения с результатами других участников.

Как устроено проектное задание

Проектные задания имеют единую структуру, что обеспечивает универсальный методический подход к организации проектной и учебно-исследовательской деятельности. Рассмотрим структуру проектного задания.

Каждое проектное задание содержит рабочее меню, в котором размещены обязательные разделы.

Пниктогены. Химические элементы V группы главной подгруппы

При выполнении этого проектного задания вам предстоит детально и всесторонне изучить все формы существования химических элементов подгруппы азота, получить объективные сведения о строении и об основных характеристиках атома выбранного элемента, физических и химических свойствах соответствующего ему простого вещества, его нахождении в природе и применении человеком.



участников



результатов



комментариев

Заполнить анкету

Пожаловаться

Общее Исследование Результаты Выводы Обсуждение Участники

ОБЩЕЕ — раздел, в котором:

- приведены аннотация проектного задания и его развернутое описание;
- сформулирована *цель* выполнения проектного задания;
- сформулирована *гипотеза* (при необходимости);
- дан *перечень оборудования*, необходимого для выполнения проектного задания;
- дано *обоснование совместного выполнения* задания (так как для достижения определенного результата требуется получить данные от некоторого числа участников и далее есть возможность учиться анализировать такие данные как прообраз больших данных);
- приведены примеры результатов, полученных участниками проектного задания;

Раздел *Общее* заканчивается кнопкой «Как участвовать», которая ведёт в следующий раздел *Исследование*.

ИССЛЕДОВАНИЕ — раздел, в котором:

- дан *протокол проведения работы* — важная часть проектного задания, в которой пошагово описано всё, что необходимо сделать обучающемуся (инструкция к выполнению проектного задания);
- описание *техники безопасности*, если в этом есть необходимость;
- может быть прикреплена медиатека с *дополнительными материалами*, помогающими в выполнении проектного задания.

Раздел *Исследование* заканчивается кнопкой “Заполнить анкету”, так же эта кнопка дублируется в верхней правой части экрана.

РЕЗУЛЬТАТЫ — раздел, в котором *аккумулируются результаты* всех участников выполнения проектного задания.

Результаты представляются (визуализируются) с помощью специальных интерактивных виджетов (карт, графиков, списков текстов, галерей фотографий и видеороликов, списков всех исследовательских анкет). Любой из виджетов можно гибко настраивать под конкретные задачи, данные в них обновляются в режиме реального времени при выполнении проектного задания каждым новым участником.

ВЫВОДЫ — раздел, в котором каждый участник проектного задания *формулирует свои выводы*, на основе проведённого им анализа всех *результатов* полученных участниками проектного задания.

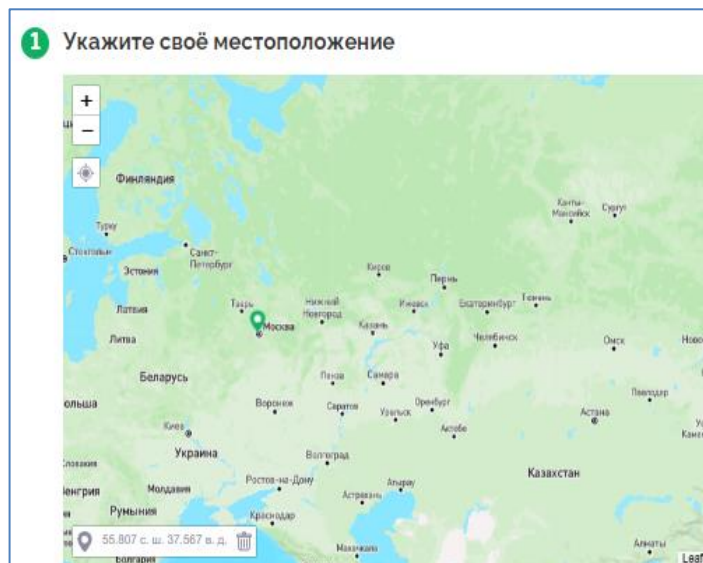
ОБСУЖДЕНИЕ — раздел, в котором участники могут сформулировать свое мнение о результатах исследования, предложить свои варианты его продолжения и применения полученных знаний для создания новых проектных заданий, обсудить предложенное с другими участниками.

Фиксация своего мнения и рефлексия в письменном обеспечивает достижение определенных групп метапредметных результатов, например в области овладения коммуникативными универсальными учебными действиями (определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства, создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств).

УЧАСТНИКИ — раздел, в котором представлен полный список участников проектного задания.

В **АНКЕТУ** участники вносят (фиксируют) результаты своей работы, представленные данными разного типа:

- **Местоположение** (отмечается на интерактивной карте);



- **Короткий текст (строка);**

2 Объект №1

Напишите, какой объект вы выбрали для проведения эксперимента. Например, это может быть вода в эксперименте №1 из медиатеки.

- **Многострочный текст** (описание объекта, ход исследования, эссе);

5 Объясните результаты опыта.

- **Дата** (в календарном формате);

② Дата проведения исследования

Укажите дату сбора и измерения листьев. Постарайтесь выбирать такие сроки, когда рост листьев уже полностью завершён, то есть не выполняйте это исследование ранней весной.

Выберите дату



- **Выбор вариантов ответа** (единичный и множественный, ввод своего варианта ответа);

⑤ Прошёл ли сигнал на сотовый телефон в третьем опыте?

Телефон обернут в два слоя алюминиевой фольги.

- ☐ да
Телефон зазвонил.
- ☐ нет
Телефон не зазвонил.

- **Число** (в разных единицах измерения: скорость, расстояние/длина, площадь, температура, объем; просто количество объектов);

⑧ Удлинение пружины Δl

Воспользуйтесь формулой $\Delta l = l - l_0$.

	м
--	---

- **Изображение;**

③ Фотографии опыта.

Сфотографируйте процесс и результат проведения опыта. Прикрепите здесь полученные изображения. Вы можете прикрепить от 1 до 3 изображений.

Загрузите до 3 изображений.



Перетащите сюда файл с изображением или выберите его на своём устройстве.

- **Звук** (запись звука, аудио дорожка);

7 Запись стихотворения

Запишите ваше прочтение стихотворения.

- **Видео;**

8 Видео эксперимента

Видеоролик должен быть размещён на сайтах <http://youtube.com> и <http://vimeo.com>. Вставьте ссылку на видео или код для вставки (из полей, доступных по кнопке «Поделиться»).

- **Данные от датчика** (данные полученные с помощью датчика);

3 Уровень шума самого шумного учебного помещения во время урока

Укажите уровень шума во время урока самого шумного учебного помещения (в дБ). Выберите соответствующий поток данных с вашего датчика или введите значение вручную.

Серии данных с ваших датчиков

ручной ввод значения

+ Загрузить из файла

- **Фигуры на карте** (траектория движения, выделение области на карте, метки на карте).

5 Отметьте на карте современные города, которые находились на территории Франкского государства в VIII—IX вв.

Отметьте на карте города.

Роль педагога при использовании цифровых проектных заданий:

- педагог на всех этапах координирует и управляет деятельностью ученика;
- консультирует (учитель провоцирует вопросы, размышления, самостоятельную оценку деятельности, трансформируя образовательную среду и т. п.);
- мотивирует (раскрывает перед обучающимися ситуацию проектной деятельности как ситуацию выбора и свободы самоопределения);
- провоцирует, используя результаты проектного задания, предлагает вопросы, требующие размышления, самостоятельной оценки деятельности, побуждает к формулированию выводов;
- наблюдает получение информации (заполнение анкеты исследования, формулирование выводов), которая позволит продуктивно работать во время консультации и может стать основой действий по оценке уровня компетентности учащихся). Поэтапно отслеживает результаты деятельности ученика при выполнении проектного задания.

Роль ученика при выполнении проектного задания:

- выступает активным участником проектного задания, т.е. становится субъектом деятельности;
- имеет определенную свободу в выборе способов и видов деятельности для достижения поставленной цели, что повышает ответственность за выполнение работы и ее результаты;
- имеет возможность самостоятельно умножать/множить знания и навыки по тематике проектного задания; самостоятельно планирует деятельность при выполнении проектного задания и анализа его результатов.
- имеет возможности осуществлять интеллектуальную деятельность в составе малых групп, получать консультации учителя.

2

Место проектных заданий в урочной деятельности

Проектные задания предназначены для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности, как одной из форм организации учебного процесса, позволяют систематизировать полученные знания и сформировать навыки разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта.

Использование проектных заданий при реализации рабочей программы по предмету способствует формированию определенных умений, как предметных, так и метапредметных:

- владение предметными знаниями и способами действий, их грамотный отбор и обоснованное использование;
- самостоятельный поиск информации, отбор и интерпретация информации, приобретение знания и применение его для решения проблемы;
- взаимодействие с другими участниками, развитие коммуникативных и исследовательских навыков;

- самостоятельное планирование и управление собственной учебной деятельностью, умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Выполнение проектных и исследовательских заданий является одним из мотивирующих средств формирования и развития у обучающихся научного способа познания и критического мышления, устойчивого познавательного интереса, готовности к саморазвитию и самообразованию, что коррелирует с системно-деятельностным подходом как главным условием реализации требования ФГОС к комплексным результатам общего образования.

Проектные задания могут быть использованы в традиционной классно-урочной системе как мотивирующий или результирующий этап урока, в качестве домашнего задания; в качестве проектов во внеурочной деятельности; как элемент построения индивидуальной траектории ученика; при организации альтернативных форм обучения (дистанционное, «смешанное», «перевернутый класс») и для самостоятельного применения.

2.1

Возможности использования проектных заданий на разных этапах организации учебной деятельности

Использование в рамках урочного и внеурочного времени различных видов исследовательских и проектных заданий чрезвычайно важно для повышения мотивации обучающихся к обучению, для достижения ими высокого уровня интеллектуального развития, для развития способности к самообучению и самообразованию. Рассмотрим варианты использования готовых проектных заданий:

- на каком этапе урока или во внеурочной деятельности применимы проектные задания;
- как выбрать наиболее подходящий формат в зависимости от поставленных задач;
- как распределить роли;
- как реализовать работу в индивидуальном порядке, групповую работу;
- как задействовать сетевое взаимодействие и дистанционное обучение.

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
Фронтальная работа на уроке с проектным заданием. <i>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (экран + проектор).</i>		
<i>Иллюстративное фронтальное использование проектных заданий (работа онлайн)</i>	Педагог демонстрирует результаты, ранее полученные участниками проектного задания, использует их для изучения нового материала.	На основе продемонстрированных данных из раздела <i>Результаты</i> делают предположения о цели урока и формулируют проблему. Используют предложенные иллюстрации, тексты, аудиоматериалы, видеоматериалы, графики для выполнения учебной работы.

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
<i>Вариант 1. Заполнение анкеты исследования (работа офлайн + работа онлайн)</i>	Педагог предлагает учащимся совместно выполнить проектное задание по теме урока. По окончании работы педагог оценивает работу.	Знакомятся с <i>описанием, целью и гипотезой</i> (при наличии), <i>списком необходимого оборудования</i> и <i>обоснованием</i> проектного задания; Знакомятся с протоколом проектного задания в разделе <i>Исследование</i>. Распределяют этапы работы для выполнения проектного задания. Выполняют свою часть работы над проектным заданием. С помощью компьютера педагога учащийся фиксирует результаты работы в <i>Анкете исследования</i>, отправляет свои данные в общий массив результатов.
<i>Вариант 2. Анализ результатов проектного задания и формулирование выводов (работа онлайн)</i>	Педагог демонстрирует результаты выполнения проектного задания по теме урока (результаты могут быть получены другими участниками проектного задания, или самими обучающимися в ходе подготовки к уроку). По окончании работы педагог оценивает работу.	Знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>. Обсуждают результаты участников проектного задания и формулируют выводы. С помощью компьютера педагога один из обучающихся записывает выводы в специальную форму (раздел «<i>Выводы</i> проектного задания»)
<i>Вариант 3. Анализ и обсуждение результатов проектного задания (работа онлайн)</i>	Педагог демонстрирует результаты выполнения проектного задания по теме урока (результаты могут быть получены другими участниками проектного задания, или самими обучающимися в ходе подготовки к уроку). Педагог оценивает получившийся текст и оценивает работу класса.	Знакомятся с результатами выполнения проектного задания в разделе <i>Результаты</i>. Обсуждают результаты выполнения проектного задания и формулируют свое мнение. С помощью компьютера педагога обучающийся записывает мнение класса в разделе <i>Обсуждение</i>
Групповая (индивидуальная) работа с проектом на уроке. <i>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (вариант фронтальной работы), компьютерный класс/ мобильный класс/использование мобильных устройств обучающихся.</i>		
<i>Вариант 1. Заполнение анкеты исследования (работа офлайн + работа онлайн)</i>	Педагог предлагает обучающимся выполнить одно или несколько проектных заданий по теме урока. Делит класс на группы и назначает проектное задание (задания) каждой группе. Педагог оценивает анкету каждого обучающегося (группы обучающихся).	Обучающиеся индивидуально (группа обучающихся в формате групповой работы): знакомятся с <i>описанием, целью и гипотезой</i> (при наличии), <i>списком необходимого оборудования</i> и <i>обоснованием</i> проектного задания; знакомятся с протоколом проектного задания в разделе <i>Исследование</i>;

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
		распределяют этапы работы над проектным заданием (индивидуально составляют план работы над проектным заданием); выполняют свою часть работы над проектным заданием (индивидуально выполняют проектное задание); фиксируют результаты работы заполняя <i>Анкету</i> проектного задания, отправляют свои данные в общий массив результатов (сохраняют анкету, если работа предполагается в несколько этапов)
<i>Вариант 2. Анализ результатов проектного задания и формулирование выводов (работа онлайн)</i>	Педагог предлагает обучающимся выполнить одно или несколько проектных заданий по теме урока / делит класс на группы и назначает проектное задание каждой группе. Педагог, ознакомившись с разделом <i>Выводы</i>, оценивает выводы каждого обучающегося (группы обучающихся).	Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы): знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>. анализируют результаты проектной работы и формулируют выводы; записывают выводы в специальную форму в разделе <i>Выводы</i>.
<i>Вариант 3. Анализ и обсуждение результатов проектного задания (работа онлайн)</i>	Педагог предлагает обучающимся выполнить одно или несколько проектных заданий по теме урока, делит класс на группы и назначает проектное задание каждой группе. Педагог, ознакомившись с разделом <i>Обсуждение</i>, оценивает комментарии, составленные обучающимися.	Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы): знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>. анализируют результаты проектной работы и формулируют свое мнение; пишут комментарии в разделе <i>Обсуждение</i>.
Выполнение проектного задания в качестве домашнего задания (работа офлайн + работа онлайн). <i>Необходимое оборудование: домашние компьютеры/мобильные устройства обучающихся.</i>		
<i>Вариант 1. Заполнить анкету</i>	Педагог предлагает обучающимся (всему классу, или группе обучающихся) одно или несколько проектных заданий в качестве домашнего задания. Педагог оценивает результат каждого учащегося, зафиксированный им в <i>Анкетe</i>.	Обучающиеся дома: открывают проектное задание по ссылке; знакомятся с <i>описанием, целью и гипотезой</i> (при наличии), <i>списком необходимого оборудования и обоснованием</i> проектного задания на главной странице; знакомятся с протоколом проведения работ в разделе

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
		<i>Исследование;</i> индивидуально составляют план работы над проектным заданием в соответствии с <i>Протоколом проведения работ</i> ; индивидуально выполняют проектное задание в по составленному ими плану, в том числе выполняют наблюдения в природе, проводят самостоятельные эксперименты, посещают объекты городской среды, музеи, выполняют творческие задания, создают речевые высказывание в письменной и устной форме и т. п.; фиксируют результаты работы заполняя <i>Анкету</i> проектного задания, отправляют свои данные в общий массив результатов.
<i>Вариант 2. Проанализировать результаты полученные участниками проектного задания и сделать вывод</i>	Педагог предлагает обучающимся (всему классу, или группе обучающихся) одно или несколько проектных заданий в качестве домашнего задания. Педагог оценивает выводы каждого обучающегося (группы обучающихся), зафиксированные в раздел <i>Выводы</i>.	Обучающиеся дома: открывают проектное задание по ссылке; знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>. анализируют результаты полученные участниками проектного задания и формулируют выводы; фиксируют выводы отвечая на вопросы в раздел <i>Выводы</i>.
<i>Вариант 3. Проанализировать результаты полученные участниками проектного задания и принять участие в их обсуждении</i>	Педагог предлагает обучающимся (всему классу, или группе обучающихся) одно или несколько проектных заданий в качестве домашнего задания. Педагог оценивает комментарии каждого обучающегося (группы обучающихся), зафиксированные в раздел <i>Обсуждение</i>.	Обучающиеся дома: открывают проектное задание по ссылке; знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>. анализируют результаты полученные участниками проектного задания и формулируют свое мнение о полученных результатах, предлагают пути расширения исследования и т.д. ; фиксируют свои комментарии в разделе <i>Обсуждение</i>
Использование анкет проектного задания для взаимоконтроля. <i>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (экран + проектор).</i>		

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
<i>Проанализировать результаты полученные участниками проектного задания и принять участие в их обсуждении</i> <i>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (вариант фронтальной работы).</i> <i>Варианты групповой и индивидуальной работы допускают использование мобильного класса, личных мобильных устройств обучающихся, работу в компьютерном классе образовательной организации или смешанное обучение в формате «ротация станций».</i>	Педагог демонстрирует <i>Анкету</i> одного из участников проектного задания, или предлагает учащимся ознакомиться с несколькими <i>Анкетами</i>. Педагог проводит обсуждение демонстрируемых/ рассмотренных результатов.	Обучающиеся анализируют предложенную педагогом <i>Анкету</i>/открывают анкеты проектного задания и оценивают корректность их заполнения
Создание собственного проектного задания (работа онлайн). <i>Необходимое оборудование: домашние компьютеры/мобильные устройства обучающихся.</i>		
Разработка проектного задания	Педагог назначает тему проектного задания каждому обучающемуся индивидуально, или общую тему. Педагог получает ссылку на готовое проектное задание, проверяет и оценивает работу.	Обучающийся получает доступ к конструктору проектных заданий и разрабатывает собственное задание по назначенной теме используя конструктор проектных заданий. Обучающийся вносит в проектную работу коррективы по замечаниям и рекомендациям педагога. Готовая проектная работа предлагается для участия другим пользователям.
<i>Групповая работа над созданием проектного задания</i> <i>Педагог может предложить разработку проектного задания группе обучающихся</i>	Педагог назначает тему проектного задания каждому обучающемуся индивидуально, или общую тему. Педагог получает ссылку на готовое проектное задание, проверяет и оценивает работу каждого.	Каждый обучающийся в составе группы получает доступ к конструктору проектных заданий, в разделе <i>Рекомендации по доработке</i> обучающиеся обсуждают совместную работу, распределяют роли и организуют работу по созданию проектного задания. Группа вносит в проектное задание коррективы по замечаниям и рекомендациям педагога. Готовое проектное задание предлагается для участия другим пользователям.

В рамках урочной деятельности учебное время, которое может быть специально выделено на осуществление полноценной исследовательской или проектной работы в классе, ограничено. В этих условиях оптимальным является использование учебных исследовательских и проектных заданий на этапе выполнения домашнего задания.

Проектное задание учитель может рассматривать как вариант краткосрочной (к следующему уроку) или долгосрочной (на продолжительный период, например, на 1 месяц) домашней работы. Домашнее задание может быть как индивидуальным, так и групповым. Задание может быть дифференцированным и/или опережающим, если это позволяет подготовленность класса или отдельных обучающихся. Учащимся может быть представлен выбор при выполнении домашнего задания. Важно не то, что все должны выполнить одно и то же задание; важно достижение поставленной учебной задачи, формирование положительного отношения к её выполнению, поддержание интереса, развитие поисковых умений. Все предложенные проектные задания имеют чёткую структуру, поэтому очень хорошо подходят для выработки алгоритма выполнения домашнего задания в таком формате.

Проектное задание, итогом выполнения которого может быть некий «продукт» (текст, схема, словарь, альбом и др.), созданный обучающимися, применим не только в урочной, но и во внеурочной деятельности. Обучающиеся используют материалы любого проектного задания в качестве полноценной разработки (проектной или исследовательской) и с этим «продуктом» участвуют в школьных научно-исследовательских мероприятиях.

Проектные задания «ГлобалЛаб» органично встраиваются в урок, спроектированный в технологии «Перевернутый класс». В данном случае домашнее задание носит пропедевтический характер и используется для сбора и систематизации информации с последующим применением полученных сведений при решении учебных задач во время урока.

Проектное задание, в состав которого входит тест может быть использовано в качестве инструмента для контроля и оценки успешности обучающихся в освоении программного содержания предмета.

2.2

Проектные задания в ходе урока-исследования

Для понимания ключевых особенностей урока, который строится по законам учебного исследования, обратимся к понятию исследование.

«Исследование – это работа, которая носит *теоретический* характер и нацелена на получение знания о том, что обучающемуся неизвестно или мало известно, на открытие теоретических возможностей для решения познавательной проблемы» (*Источник: Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях. URL: <https://edsoo.ru>*).

Урок-исследование – это деятельность обучающихся и учителя, связанная с решением школьниками исследовательской задачи, ограниченная временными рамками урока и предполагающая наличие основных этапов учебного исследования:

- постановка проблемы;
- поиск информации, раскрывающей суть данной проблематики;
- подбор методов и приёмов для проведения исследования;
- обработка полученных результатов, их анализ и обобщение, формулирование выводов.

Роль учителя на данном уроке – координатор. Ведущей ценностью урока-исследования является ценность совместного (обучающийся и учитель) процесса движения к Истине.

Проектное задание для формирования универсальных учебных действий и компетенций функциональной грамотности

Овладение базовыми логическими действиями. Выполнение проектных заданий «ГлобалЛаб» предполагает самостоятельное решение разных типов задач, например, осуществлять логические операции: анализ, синтез, классификация, обобщение, рассуждение, установление причинно-следственных связей. Решение проектных заданий способствует развитию логических операций.

Овладение базовыми исследовательскими действиями. Работа с проектными заданиями способствует формированию умений определять разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, формулировать выводы и подкреплять их доказательствами на основе жизненного опыта или какого-либо примера; учить использовать вопросы в качестве инструмента познания; формировать гипотезу и искать доказательства, подтверждающие или опровергающие её; оценивать актуальность информации, прогнозировать возможное развитие событий, процессов.

Овладение умениями работать с информацией. Каждое проектное задание предполагает выполнение различных видов учебных действий с информацией: выбирать, анализировать, интерпретировать, систематизировать, обобщать, трансформировать (преобразовывать). Работать обучающимся приходится с информацией: текстовой, графической, картографической, статистической. Добывать информацию в ходе наблюдений и экспериментов, прослушивания аудиофайлов и просмотривание видеоматериалов.

Общение и совместная деятельность. Работа с проектным заданием предполагает различные формы коммуникации: парная, групповая, дистанционная (взаимодействие с партнерами по проектному заданию). Это обеспечивает развитие умений устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и договариваться.

Самоорганизация. Выполнение проектного задания укрепляет самодисциплину и учит самоорганизации. Если самодисциплина отвечает за то, что все задачи будут выполнены, то самоорганизация — это умение на основе анализа поставленных задач создать собственную оптимальную систему достижения цели.

Самоконтроль. Это умение человека регулярно вести наблюдения и при необходимости вносить корректировку в организацию самостоятельного процесса познания себя и мира. Работа с проектными заданиями помогает в формировании этого умения. Протокол исследований в каждом проектном задании — образец программы изучения, исследования или самопознания.

Эмоциональный интеллект. Эмоциональный интеллект — это способность распознавать эмоции, намерения, мотивацию, желания свои и других людей и управлять этим. Эта способность обеспечивает человеку наилучшую адаптацию к условиям, в которых он живет (работа, семья, общество). Ряд проектных заданий предоставляют обучающимся возможность попробовать поставить себя на место другого человека, попытаться понять его мотивы и намерения, осознанно относиться к другому человеку и его мнению, а также признавать право на ошибку как свое, так и другого человека.

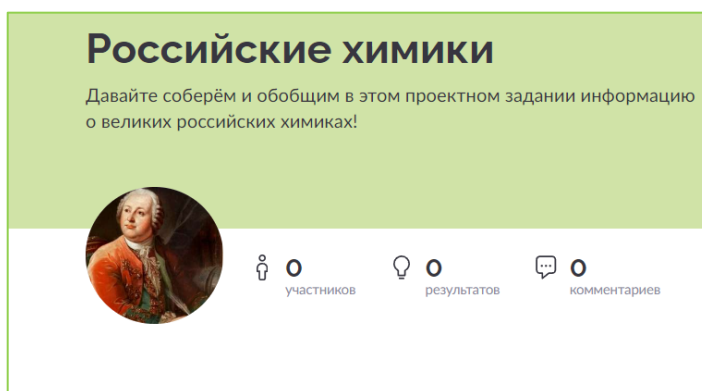
2.4

Проектное задание как элемент реализации федеральной рабочей программы воспитания (на примере направления «Патриотическое воспитание»)

В соответствии с принципом единства учебно-воспитательного процесса проектные задания «ГлобалЛаб» обеспечивают реализацию всех направлений федеральной рабочей программы воспитания: формирование у обучающихся ценности научного познания, патриотического, гражданского, духовно-нравственного, эстетического, физического, трудового, экологического воспитания.

В рамках патриотического воспитания и формирования гражданской идентичности через весь курс химии проходит проектное задание «Российские химики».

Проектное задание «Российские химики» позволяет изучить вклад выдающихся отечественных учёных-химиков, изобретателей, первооткрывателей в развитие науки и технологий.



2.5

Индивидуальный проект

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования предполагает обязательную реализацию курса «Индивидуальный проект», логическим завершением которого является защита обучающимся одного из выбранных типов работы: проекта или исследования. Это актуализирует расширение подходов к преподаванию и обучению, систему сопровождения педагогов для эффективной организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных организациях на уровне среднего общего образования.

Выполнение обучающимися готовых проектных заданий «ГлобалЛаб» позволяет осуществить знакомство со всеми этапами проектной деятельности и совершить первые шаги направленные на формирование навыков необходимых для выполнения итогового проекта и могут выполняться обучающимися с разными уровнями сформированности навыков проектной деятельности.

Уровень 1 (*базовый*): обучающиеся работают с готовыми проектными заданиями, пошагово выполняют все пункты *Протокола проведения работы*, заполняют *Анкету* проектного задания.

Уровень 2 (*повышенный*): обучающиеся работают с готовыми проектными заданиями, заполняют *Анкету*, формулируют *Выводы* на основе анализа результатов, полученных всеми участниками проектного задания и принимают участие в *Обсуждении*.

Уровень 3 (*высокий*): обучающиеся самостоятельно формулируют предпроектную идею, ставят цели, описывают необходимые ресурсы. Используя конструктор проектных заданий платформы «ГлобалЛаб», обучающиеся оформляют разработанное проектное задание/исследование: описывают *Замысел* проектного задания, который включает в себя *цель, проблему, гипотезу и обоснование* выполнения проектного задания; разрабатывают *Анкету*, составляют *Инструкцию*, которая включает в себя *протокол выполнения работы* и рекомендации по *Технике безопасности*; настраивают отображение результатов в виджетах; формулируют вопросы для раздела *Выводы*; составляют *Анонс* своего проектного задания/исследования.

3

Оценивание проектных заданий

Для оценивания проектных заданий необходимо руководствоваться уровневый подходом сформированности навыков проектной деятельности. Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проектного задания.

Участие в проектном задании оценивается по критериям сформированности:

- познавательных универсальных учебных действий: способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, умение выбрать способы решения проблемы, в том числе поиск и обработку информации, формулировку выводов и (или) обоснование и реализацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и других;
- предметных знаний и способов действий: умение раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой или темой использовать имеющиеся знания и способы действий;
- регулятивных универсальных учебных действий: умение самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;
- коммуникативных универсальных учебных действий: умение ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Характеристика критериев оценки сформированности проектных и исследовательских компетенций

Критерий	Уровень сформированности проектных и исследовательских компетенций	
	Базовый	Продвинутый
Владение предметными знаниями и способами действий, их грамотный отбор и обоснованное использование.	Обучающийся демонстрирует владение предметным знанием, необходимым для решения проектного задания, при помощи учителя правильно выбирает способы действий, необходимые для решения задания. Имеются неточности в работе.	Обучающийся демонстрирует владение предметным знанием, необходимым для решения проектного задания, самостоятельно выбирает оптимальные способы действий, необходимые для решения задания.

Критерий	Уровень сформированности проектных и исследовательских компетенций	
	Базовый	Продвинутый
Самостоятельный поиск информации, приобретение знания и применение его для решения проблемы.	Обучающийся при помощи учителя демонстрирует умения формулировать проблему/ учебную задачу; определять способы её решения; работать с различными источниками; использовать новую информацию для решения проблемы/ учебной задачи.	Обучающийся демонстрирует умения формулировать проблему/ учебную задачу; определять способы её решения; работать с различными источниками; использовать новую информацию для решения проблемы/ учебной задачи. Все действия выполняет самостоятельно и дает аргументированное объяснение своего выбора.
Самостоятельное планирование и управление собственной учебной деятельностью.	Обучающийся демонстрирует умение планировать свою работу, но контроль за выполнением работы осуществлялся учителем. Фрагментарно использует инструментарий самооценки, закрепленный в проектном задании.	Обучающийся демонстрирует умение планировать свою работу и доводить её до логического завершения. Грамотно использует инструментарий самооценки, закрепленный в проектном задании.
Конструктивный диалог для решения проектного задания.	Работа оформлена в соответствии с требованиями проектного задания «ГлобалЛаб». Материалы проектного задания имеют структуру изложения, мысли выражаются ясно, могут быть нарушения в последовательности их изложения.	Работа оформлена в соответствии с требованиями проектного задания «ГлобалЛаб». Материалы проектного задания имеют чёткую структуру изложения, мысли выражаются ясно, логично, последовательно, аргументированно. Участник проектного задания участвует в обсуждении его результатов, формулирует выводы в соответствующем разделе проектного задания.

4

Проектные задания в структуре рабочей программы учителя и в учебном процессе

Комплекты проектных заданий платформы «ГлобалЛаб» обеспечивают учителя инструментом формирования навыков ведения проектной деятельности обучающимися, что является одним из существенных требований ФГОС, предписывающем обязательное включение проектной деятельности в учебный процесс для достижения комплексных образовательных результатов.

«Проектные задания. Химия. 10-11 классы (базовый уровень)» в структуре рабочей программы учителя

Проектные задания «ГлобалЛаб» совместимы с любыми учебниками и учебными пособиями по предмету, входящими в федеральный перечень учебников и разработаны в соответствии с ФГОС и ФОП СОО.

ФГОС СОО:

«Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:

≤...≥

метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;»

««Химия» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать:

≤...≥

«Химия» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать:

≤...≥

... владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;».

ФОП СОО:

«117.5.6. В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума...»

«117.5.15. ...при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

≤...≥

... формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с

позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;».

Проектные задания «ГлобалЛаб» по химии в полной мере обеспечивают реализацию обозначенных в документах задач. Каждое отдельное проектное задание (или комплект проектных заданий) предназначено (предназначен) для организации проектной и учебно-исследовательской деятельности как одной из форм учебной работы, способно обеспечить индивидуализацию образовательного процесса, а также формирование опыта самостоятельной проектной или учебно-исследовательской деятельности.

Варианты использования проектных заданий и возможность их включения в рабочую программу учителя представлены в таблице «Тематическое планирование учебного курса на основе федеральной рабочей программы СОО «Химия. 10-11» (базовый уровень) с указанием проектных заданий».

4.2

Тематическое планирование курса на основе федеральной рабочей программы ООО «Химия 10 – 11 классы» (базовый уровень) с указанием проектных заданий

10 класс.

К концу обучения в 10 классе предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

- сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- владение системой химических знаний, которая включает:
- основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения);
- теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ);
- закономерности, символический язык химии;
- мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;
- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;
- сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
- сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид,

ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

- сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);
- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;
- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
- сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;
- сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);
- сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);
- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельно допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

- для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
Раздел 1. Теоретические основы органической химии			
Тема 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.	Важнейшие научные открытия в химии	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/63fe5758-e5aa-11ed-8faa-00d861fc8159/general
		Российские химики*	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/3ba0f2e0-c662-11ee-8fad-00d861fc8159/general
		Химия на страницах книг	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/de905138-e5b4-11ed-9e2d-00d861fc8189/general
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/opyty_i_eksperimenty_khimija/general
Раздел 2. Углеводороды			
Тема 2. Предельные углеводороды – алканы.	Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.	Алканы	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/d4ea1d36-eaf2-4876-a727-a45bc7b68fc7/general
Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины.	Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.	Алкены	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/c286a0bb-0647-4a62-af18-f5e2660dfcab/general
	Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.	Диеновые углеводороды	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/28cb2640-dcbb-443d-b743-f8d22fce78ca/general
		Каучук	https://globallab.ru/ru/project/lis/t/0df5a7c3-9c78-4a01-b246-62a8b6716f73/general
	Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд.	Алкины	https://globallab.ru/ru/project/lis

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
	Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.		t/f6b271d1-b1ef-4deb-bfb7- abed1728c103/general
Тема 3. Ароматические углеводороды.	Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.	Ароматические углеводороды	https://globallab.ru/ru/project/list/58566d2e-e3e3-41dc-b9e0-0c37ff9af69c/general
Тема 4. Природные источники углеводородов и их переработка.	Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки.	Черное золото. Фракции переработки нефти	https://globallab.ru/ru/project/list/c2425278-c47d-4621-a4b6-b06aac899d1d/general
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/project/list/opyty_i_eksperimenty_khimija/general
	Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).	Решаем задачи по химии*	https://globallab.ru/ru/project/list/reshaem_zadachi_po_khimii/general
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения			
Тема 5. спирты. Фенол.	Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.	Что такое спирты простыми словами?	https://globallab.ru/ru/project/list/61d1847f-5cc1-4383-88d9-37416fbef763/general
	Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.	Какие вещества называются альдегиды	https://globallab.ru/ru/project/list/86978c35-b3d8-4586-8a55-0e66fdba8bb4/general

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
Тема 6. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.	Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.	Витамин С и его значение	https://globallab.ru/ru/project/list/b60faf25-b748-4eea-9646-b2071f67f92c/general
		Карбоновые кислоты	https://globallab.ru/ru/project/list/f0b284d7-667e-4eb1-9b8e-e4d88ac9d525/general
		Изготавливаем мыло	https://globallab.ru/ru/project/list/b90ca61c-b6e4-11ee-b521-2cf05d0dcc4c/general
	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.	Жиры	https://globallab.ru/ru/project/list/99f5d339-7a4d-4979-847a-d18b5fab9f2d/general
Тема 7. Углеводы.	Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом).	Углеводы	https://globallab.ru/ru/project/list/99a210df-1a63-49b8-8143-6220448a5b52/general
		В поисках крахмала	https://globallab.ru/ru/project/list/776e36cc-e5bf-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general/
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с йодом), проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/project/list/opyty_i_eksperimenty_khimija/general
	Расчётные задачи. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).	Решаем задачи по химии*	https://globallab.ru/ru/project/list/reshaem_zadachi_po_khimii/general
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения			

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
Тема 8. Амины. Аминокислоты. Белки	Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).	Амины	https://globallab.ru/ru/project/list/5689604e-71df-4233-8706-72cbcc765d8d/general
	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.	Природные аминокислоты	https://globallab.ru/ru/project/list/e11ba965-5f93-4dee-abb2-ba4ec033f83e/general
	Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.	Белки	https://globallab.ru/ru/project/list/4dc98876-0da1-4633-9762-be0e2a6865b5/general
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/project/list/opyty_i_eksperimenty_khimiya/general
Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения			
Тема 9. Пластмассы. Каучуки. Волокна	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.	Человек в мире пластика	https://globallab.ru/ru/project/list/c2debc80-0149-11ee-9e2d-00d861fc8189/general
		Получение химических веществ на производстве	https://globallab.ru/ru/project/list/a2e56dc8-007e-11ee-b521-2cf05d0dcc4c/general
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/project/list/opyty_i_eksperimenty_khimiya/general

* Некоторые проектные задания предназначены для многократного выполнения при изучении всех основных разделов и последующего итогового обобщения.

11 класс.

К концу обучения в 11 классе предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

- сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- владение системой химических знаний, которая включает:
- основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие);
- теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;
- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);
- сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;
- сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
- сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
- сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

- сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
- сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
- сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
- сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
- сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;
- сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);
- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых

веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
- для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

Раздел/Тема	Наименование элемента основного содержания	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
Раздел 1. Теоретические основы химии			
Тема 1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-, f-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.	Важнейшие научные открытия в химии	https://globallab.ru/ru/project/list/63fe5758-e5aa-11ed-8faa-00d861fc8159/general
		Российские химики*	https://globallab.ru/ru/project/list/3ba0f2e0-c662-11ee-8fad-00d861fc8159/general
		Парад химических элементов	https://globallab.ru/ru/project/list/dadf2dba-e8d5-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
		Редкие химические элементы	https://globallab.ru/ru/project/list/e4e5fd70-e8f3-11ed-8faa-00d861fc8159/general
	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.	Великие учёные-химики*	https://globallab.ru/ru/project/list/cb4b5406-f32e-11ed-8faa-00d861fc8159/general
Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ.	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.	Типы химической связи	https://globallab.ru/ru/project/list/8a1b76c0-6ae5-48c5-9631-146f6f13179a/general/

Раздел/Тема	Наименование элемента основного содержания	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.	Кристаллические решетки	https://globallab.ru/ru/project/list/bbb0ead2-5438-407b-a4fa-695409300945/general
		Как растут кристаллы	https://globallab.org/ru/project/cover/39488c8a-f8a2-11ed-8faa-00d861fc8159.ru.html
		Расстояния между молекулами	https://globallab.org/ru/project/cover/a4992069-f8b6-45cb-9915-6035d685b558.ru.html
		Сталактиты и сталагмиты	https://globallab.org/ru/project/cover/6867051b-3e6e-4abe-ac2c-caa7873f73aa.ru.html
	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.	Класс Кислоты: строение, свойства, применение.	https://globallab.ru/ru/project/list/b3613540-fa22-11ed-8faa-00d861fc8159/general
		Класс Соли: строение, свойства, применение.	https://globallab.ru/ru/project/list/7d79b370-fa19-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
		Класс Основания: строение, свойства, применение.	https://globallab.ru/ru/project/list/aea2d186-fa26-11ed-8faa-00d861fc8159/general
		Класс Оксиды: строение, свойства, применение.	https://globallab.ru/ru/project/list/3a8c46fe-fad2-11ed-8faa-00d861fc8159/general
Тема 3. Химические реакции.	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.	Химические явления вокруг нас	https://globallab.ru/ru/project/list/f19bf498-fad7-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	Исследование активности фермента каталаза	https://globallab.ru/ru/project/list/33875f90-c48f-4570-8053-5edc4f17487a/general
		Факторы, влияющие на скорость химической реакции	https://globallab.ru/ru/project/list/643313ec-fe16-11ed-8faa-00d861fc8159/general
	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие о водородном показателе (pH) раствора. Реакции	Природные индикаторы pH	https://globallab.ru/ru/project/list/rastitelnye_indikatory/general
		Гидролиз солей	https://globallab.ru/ru/project/list/ac7e071e-6a03-46b7-a22c-

Раздел/Тема	Наименование элемента основного содержания	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
	ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.		33ee750b096a/general/
		Растения – подсказчики pH почв	https://globallab.ru/ru/project/list/mogut-li-rasteniya-podskazat-rn-pochvy/general/
		Электролитическая диссоциация: проверяем себя*	https://globallab.ru/ru/project/list/ccdd6a38-91b9-11ed-a590-00d861fc8159/general/
		Электролиз растворов солей	https://globallab.ru/ru/project/list/dd347a33-b065-4a57-a5b9-ba7e6cd2e73b/general/
		Бактерии, окисляющие железо	https://globallab.ru/ru/project/list/41c4362c-d5fb-11ec-bd12-00d861fc8159/general/
		Источник тока своими руками	https://globallab.ru/ru/project/list/1c23d753-786e-4f94-aa46-9a1ff10f6487/general/
		Изучаем реакции окисления-восстановления	https://globallab.ru/ru/project/list/c4e31b8e-fedd-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general/
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/course/list/khimija_9_klass/track/projects/opyty_i_eksperimenty_khimija/general/
	Расчётные задачи Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».	Решаем задачи по химии*	https://globallab.ru/ru/course/list/khimija_9_klass/track/projects/reshaem_zadachi_po_khimii/general/
Раздел 2. Неорганическая химия			
Тема 4. Неметаллы.	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере	Характеристика простых веществ – неметаллов	https://globallab.ru/ru/project/list/007b0956-03b9-4cac-b852-2e8d9d771755/general/

Раздел/Тема	Наименование элемента основного содержания	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
	кислорода, серы, фосфора и углерода).		
	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений.	Хлор – друг или враг?	https://globallab.ru/ru/project/list/b2056266-fee6-11ed-9e2d-00d861fc8189/general
		«Витамины» для семян	https://globallab.ru/ru/project/list/eb63770e-fee7-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
		Биогенные элементы	https://globallab.org/ru/project/cover/c20ed051-69fc-4272-b7ad-2592199c8f5c.ru.html
		Галогены. Химические элементы VII группы главной подгруппы	https://globallab.ru/ru/project/list/f1f3a802-fb6e-4a13-a73e-3807be46ec99/general
		Халькогены. Химические элементы VI группы главной подгруппы	https://globallab.ru/ru/project/list/2fd2187b-a862-4100-9f64-cf4e8884db06/general
		Пниктогены. Химические элементы V группы главной подгруппы	https://globallab.ru/ru/project/list/5da47512-64bb-4051-afa0-1a1c003e5d9d/general
		Химические элементы IV группы главной подгруппы	https://globallab.ru/ru/project/list/20798cf5-c6f4-4f38-aee6-fd61b519b8a1/general
		Древесный уголь: свойства и применение	https://globallab.ru/ru/project/list/16a12620-feff-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
Тема 5. Металлы.	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Металлургия. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Применение металлов в быту и технике.	Характеристика простых веществ — металлов	https://globallab.ru/ru/project/list/cbe2a60f-901f-4e88-a25e-9283e668b699/general
		Как остановить коррозию?	https://globallab.ru/ru/project/list/50441678-fe21-11ed-9e2d-00d861fc8189/general
	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение	Опыты и эксперименты: химия*	https://globallab.ru/ru/course/list/khimija_9_klass/track/projects/opyty_i_eksperimenty_khimija/general

Раздел/Тема	Наименование элемента основного содержания	Название проектного задания	Ссылка на проектное задание
	экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).		
	Расчётные задачи. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.	Решаем задачи по химии*	https://globallab.ru/ru/project/list/res haem_zadachi_po_khimii/general
Тема 6. Химия и жизнь	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания	Кислотные дожди	https://globallab.ru/ru/project/list/kisl otnye_osadki/general
		Исследование содержания выхлопных газов в воздухе	https://globallab.ru/ru/project/list/930700c4-ffa7-11ed-8faa-00d861fc8159/general
	Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ	Получение химических веществ на производстве	https://globallab.ru/ru/project/list/a2e56dc8-007e-11ee-b521-2cf05d0dcc4c/general
	Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения	Мир камня	https://globallab.ru/ru/project/list/mir_kamnja/general
		Человек в мире пластика	https://globallab.ru/ru/project/list/c2deb80-0149-11ee-9e2d-00d861fc8189/general
	Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни	Выпечка и химия	https://globallab.ru/ru/project/list/74148dc4-683b-11ee-9e2d-00d861fc8189/general
		Фармацевт – медик или химик	https://globallab.ru/ru/project/list/09336f0e-23c1-489a-91e8-3972af609475/general
		Фитотерапия	https://globallab.ru/ru/project/list/c99a5ed8-4f9b-4a42-99b0-9b1953e6e763/general
		Химия, используемая в быту	https://globallab.ru/ru/project/list/2e270236-c09a-446f-8464-2f6ff6e6da52/general

* Некоторые проектные задания предназначены для многократного выполнения при изучении всех основных разделов и последующего итогового обобщения.

Нормативно-правовые основы организации проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями, внесенными Приказами от 14.12.2014 №1645, 31.12.2015 №1578, 29.06.2017 №613, 11.12.2020 № 712, 12.08.2022 №732.
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 №371 «Об утверждении Федеральной образовательной программы среднего общего образования»
4. Федеральная образовательная программа среднего общего образования (<https://fgosreestr.ru>)