

Соответствует
ФГОС ООО

**Методические
рекомендации
по организации
проектной и учебно-
исследовательской
деятельности
в основной школе**

Предметы естественно-научного цикла

Москва, 2022

 globallab

1	Учебные проекты и исследования в образовательном процессе	2
1.1	Проекты и проектные задания в формировании функциональной грамотности	2
1.2	Как начать проектную работу на уроке и во внеурочной деятельности	4
1.3	Проекты, проектные задания и цифровая грамотность	5
1.4	Структура проектных заданий ГлобалЛаб	6
2	Проектные задания для урочной деятельности	8
2.1	Возможности использования проектных заданий ГлобалЛаб на уроке	8
2.2	Проектные задания ГлобалЛаб как элемент домашнего задания	13
3	Методические рекомендации по использованию проектных заданий в структуре рабочей программы учителя и в учебном процессе	13
3.1	Проектные задания ГлобалЛаб для уроков предметов естественно-научного цикла	15
3.1.1	Биология. Проектные задания в структуре рабочей программы учителя	15
3.1.2	Химия. Проектные задания в структуре рабочей программы учителя	72
3.1.3	Физика. Проектные задания в структуре рабочей программы учителя	103
4	Проектные задания ГлобалЛаб для реализации Примерной программы воспитания	137

«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 личностной социально значимых проблем»¹.

1.1 Проекты и проектные задания в формировании функциональной грамотности

При анализе особенностей проектной деятельности как особой формы учебной работы, ее возможного влияния на учебные достижения учащихся мы опирались на результаты исследований, проведенных К. Н. Поливановой и представленных в монографии «Проектная деятельность школьников»².

Исследования констатируют, что проектная деятельность школьников обладает высоким развивающим потенциалом, особенно в области формирования личностных и метапредметных универсальных учебных действий. Это связано со следующими отличиями проектной деятельности как особой формы учебной работы.

Проект по сути представляет собой **неразрывную триаду (замысел — реализация — продукт)**, вынуждающую учащихся в течение всего времени разработки проекта удерживать связь исходной идеи и ее воплощения. Именно способность удерживать эту связь³ является основой для преодоления «магического» сознания⁴, характерного для подавляющего большинства младших школьников и подростков. Решая педагогическую задачу — удержать ребенка и от необоснованного фантазирования, и от ухода в простое исполнительство, — педагог (руководитель проекта, формирует и развивает у него умения, лежащие в основе формирования **способности к разрешению проблем и проблемных ситуаций**: выбирать стратегии и принимать решения; совершать ответственные действия; умение соотносить совершаемые действия и их последствия; управлять временем и др.

Использование проектов в учебной и внеучебной деятельности школьников является мощным фактором для формирования и развития **идентичности, способности к самоопределению (кто Я?) и самоощущенности**; средством, способным

¹ Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях https://edsoo.ru/Metodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_uchebnoi_proektno_issledovatel'skoi_deyatelnosti_v_obrazovatel'nyh_organizac_iyah.htm

² Отметим, что указанная способность, естественно, не возникает сама по себе и не формируется автоматически просто за счет участия ребенка в проекте, а является особым предметом заботы педагога — руководителя проекта.

³ Отличительной чертой «магического» сознания является приоритет замысла, а не воплощения. Как показывают исследования, школьники практически до 14–15 лет живут в мире фантазий и только с 16 лет начинают получать удовлетворение от реализации собственных замыслов, чувствовать себя взрослыми, добиваясь поставленной цели.

⁴ «К вопросу о функциональной грамотности».

противостоять и удержать ребенка как от предреши́нности и принятия чужой идентичности (*буду, как papa*), так и от диффузии идентичности (*эффект хамелеона*), и от рискованных самоиспытаний, столь характерных в подростковом возрасте. Это связано с такой общей особенностью проектной деятельности, как ее **нацеленность на результат**, целенаправленная ориентация на разрешение той или иной проблемы. Поэтому продуктом проекта всегда является то или иное изменение существующей ситуации (например, ликвидация пробок на дороге в результате реализации проекта по дорожному строительству, или сохранение окружающей среды — как результат реализации экологического проекта и т. п.). В случае реализации чисто учебных проектов (от которых, естественно, не ожидается практически значимого результата), важнейшим «продуктом» проектной деятельности является изменение самого автора проекта — как результат реализованной им возможности увидеть себя в «продукте» (*Я молодец! Я сумел(а)! Я это сделал(а)!*)

Еще один из важнейших эффектов участия в проекте, значение которого в современной образовательной системе трудно переоценить, связан с тем обстоятельством, что сама ситуация проектирования вынуждает школьников идти не от изученного способа к задаче (что, собственно, и происходит сегодня в школе — *изучили правило на безударные гласные, значит, и упражнения мне дадут именно на это правило!*), а напротив, **от стоящей задачи к способу (способам) ее решения**, т. е. выходит за рамки чисто учебных тренировочных задач. А как известно, необходимость поиска средств, отвечающих особенностям решаемой проблемы, и есть обязательное условие присвоения знания, условие преодоления ситуационности и формализма знаний, условие превращения ученика из объекта педагогического воздействия в активного и заинтересованного участника учебного процесса, в субъекта учебной деятельности, в человека не только знающего нечто (и многое!), но и умеющего грамотно пользоваться имеющимися знаниями⁵.

Немаловажное значение для развития личности учащихся имеет и такое следствие участия в проектной деятельности, как *умение строить искусственное время*: вести обратный отсчет — например, сколько дней осталось до защиты, или презентации, праздника и т. д.; соотносить время конкретного действия с запланированным и реальным, корректировать на этой основе планы или координировать свои планы с планами других участников. Умение строить искусственное время — это основа способности управлять временем, которая сейчас плохо сформирована не только у школьников, но и у многих взрослых.

Проект — изначально потенциально ответственная ситуация, подпись под выполненным проектом — это суть, признание авторства и, следовательно, принятие ответственности за сделанное, что, в свою очередь, развивает и оттачивает способность к принятию ответственных решений и осуществлению ответственных действий.

Проектная ситуация — это всегда ситуация взаимодействия, по меньшей мере с руководителем проекта, но, возможно, и с соисполнителями, консультантами, экспертами (в ходе реализации), и, непременно, с аудиторией — при представлении результатов. Поэтому участие в проектной деятельности способствует развитию и совершенствованию коммуникативных умений — как в области совершенствования *навыков использования языковых и речевых средств*, так и *навыков общения в ходе взаимодействия*.

Участие в **групповых проектах**, кроме того, создает благоприятную ситуацию для **развития навыков сотрудничества** — принятия согласованных решений, умения слышать и реагировать на точку зрения партнера, навыков предотвращения и разрешения конфликтов, разделения ответственности при работе над общим продуктом, совместного планирования и разделения функций и др.

⁵ Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях. https://edsoo.ru/Metodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_uchebnoi_proektno_issledovatel'skoi_deyatelnosti_v_obrazovatel'nyh_organizacijah.htm

Естественно, как и в случае формирования способности удерживать связь замысла и его воплощения, все отмеченные благоприятные возможности, связанные с участием в проектной деятельности, не реализуются «сами по себе», а требуют квалифицированной поддержки как со стороны научных руководителей проектов, так и со стороны учителей.

Поэтому при разработке пакета методических материалов особое внимание обращалось на оба направления — *на динамику образовательных результатов, достигаемых учащимися, и на динамику ценностных установок и педагогических практик, реализуемых учителями.*

В области динамики образовательных результатов наибольший интерес представляют образование устойчивых познавательных интересов школьников как одно из проявлений способности к самоопределению и смыслообразованию, а также динамика в формировании доступных для опосредованного наблюдения коммуникативных и регулятивных навыков.

На уровне учителя наибольший интерес представляет динамика в выборе учителями системы педагогических ценностей и приоритетов, а также и динамика изменения частоты использования различных приемов и практик, связанных с личностно-центрированной педагогикой и расширением границ учебного процесса.

*О. Б. Логинова
(По материалам К. Н. Поливановой)*

1.2 Как начать проектную работу на уроке и во внеурочной деятельности

Если мы используем проектные задания на уроке, значит, у обучающихся появляется возможность изучать окружающий мир во всём его многообразии через практическую творческую деятельность. Речь может идти как о природных объектах, так и о социальных процессах, знаках, символах, образах.

При этом необходимо обращать особое внимание на работу с обучающимися младшего школьного возраста. Ведь для того, чтобы старшеклассник уверенно защитил индивидуальный учебный проект, он должен быть погружен в проектную и учебно-исследовательскую деятельность ещё с начальной школы. Понимая, что напрямую перенести приёмы работы и методику проектной деятельности из основной школы в начальную не получится, необходимо использовать простые проектные задания для учащихся этого возраста.

В основной школе проектные задания остаются важным инструментом педагога для формирования у учащихся основ проектной деятельности. Важность использования проектных заданий при реализации программ по предметам обусловлена особым видом учебной деятельности учащихся, направленной, в первую очередь, на формирование основ функциональной грамотности и метапредметных результатов обучения.

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

1.3 Проекты, проектные задания цифровая грамотность

Цифровая экономика стала частью мировой экосистемы и нуждается в квалифицированных кадрах. Очевидно, что решить эту задачу невозможно без решения проблемы формирования цифровых компетенций школьников, так как именно цифровая грамотность готовит граждан к новым вызовам и обеспечивает информационную безопасность. Необходимо, чтобы начинающие пользователи комфортно чувствовали себя в цифровой среде и были способны к объективной оценке получаемой информации.

Одним из показателей качества образования является рост результатов учащихся в исследованиях образовательных достижений, где применяют критерии оценки, отличные от используемых в традиционных формах аттестации (задания нацелены на выявление умений практического применения знаний, полученных в ходе обучения). Использование проектных заданий ЦОС ГлобалЛаб как раз и позволяет применять знания, полученные учащимися на уроках в ситуациях реальной деятельности, и, с этой точки зрения, вносит существенный вклад в успешное прохождение исследований качества образования, т. к. структура, подходы, содержание цифровых проектных заданий ГлобалЛаб ориентированы на задачи формирования всех направлений функциональной грамотности (читательская, математическая, естественно-научная, финансовая грамотность, креативное мышление, глобальные компетенции). Участие в программе оценки образовательных достижений научило нас обращать внимание на развитие креативности у обучающихся. А ведь это свойство личности необходимо и для ориентации в большом количестве информации, оно позволяет шире подходить к вопросам поиска актуальной информации. Не менее важный навык, которому уделяется внимание в учебном процессе, это критическое мышление, необходимое в том числе для оценки достоверности найденной информации. В интернете мы не только потребители информации, каждый может стать автором и создателем собственного контента. Ответственность за корректность и качество представления такой информации — важная составляющая цифровой грамотности.

Одним из инструментов педагога для повышения цифровой грамотности учащихся являются проектные задания, размещённые в каталоге, и представляющие собой готовый учебный контент с возможностью выполнить исследовательское проектное задание, проанализировать результаты и сделать выводы, обсудить полученные данные. Проектные задания позволяют участникам создавать и использовать контент с помощью цифровых технологий, искать информацию и обмениваться ею, осуществлять коммуникацию с другими людьми.

Цифровая грамотность, которая необходима для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов интернета, включает в себя ряд отдельных навыков: цифровое потребление, цифровые компетенции и цифровую безопасность. Проектная и учебно-исследовательская деятельность позволяет развивать цифровые компетенции — навыки эффективного пользования технологиями, включающие в себя: поиск информации, использование цифровых устройств, критическое восприятие информации, производство мультимедийного контента. Также в ходе проектной деятельности с учащимися можно обсудить основы безопасности в Сети, в том числе: защиту персональных данных, использование легального контента, создание авторского контента, культуру поведения, репутацию, этику.

Работая на платформе с проектными заданиями, обучающиеся развивают информационную грамотность: они учатся формулировать информационную потребность, запрашивать, искать, отбирать, оценивать и интерпретировать информацию, представленную в разных видах,

обрабатывать и передавать её, создавать свою собственную информацию.

Готовые проектные задания можно использовать на уроках, во внеурочной деятельности и в ходе самостоятельной работы обучающихся.

В качестве примера рассмотрим проектное задание «Великие физики».

https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.ru.html

Это информационный межпредметный проект, в котором история развития физики рассматривается с точки зрения личностей, внёсших вклад в её развитие. Проектное задание позволяет проследить за тем, как развивалась человеческая мысль, как формировалось доступное нам сейчас предметное знание, обсуждать особенности мышления, тот путь проби ошибок, которым шла наука, и формировать современную научную картину мира, которая является основным результатом школьного естественно-научного образования.

В ходе работы с этим проектным заданием обучающиеся выбирают учёного-физика, желательно того, который не стал героем рассказа другого участника. Они формулируют информационную потребность: что надо узнать об этом человеке, чтобы выполнить проектное задание. Ищут, отбирают, оценивают информацию, представленную в разных видах, например, потребуется портрет учёного, даты жизни, информация о том, в каких областях он работал, причём с большой вероятностью в найденных текстах об учёном будет описано, что и когда он сделал для физики, а придётся из этого текста вычленить конкретные области физики, которые названы в проектном задании. Задание может быть модифицировано, если про выбранного учёного рассказ уже есть, можно постараться составить свою информационную карточку, рассказав о других его открытиях или в ином ключе, чем другой участник.

1.4 Структура проектных заданий цифровой образовательной среды ГлобалЛаб

Проектное задание — это особый тип заданий, который позволяет педагогам предложить обучающимся решать учебные задачи в формате реальной ситуации.

Проектные задания нацелены:

- на формирование у обучающихся умений определять оптимальный путь для решения проблемного вопроса, прогнозировать проектный результат и оформлять его в виде реального продукта;
- на формирование и развитие у обучающихся умений максимально использовать для создания проектного продукта имеющиеся знания и освоенные способы действий, а при их недостаточности — искать и отбирать необходимые знания и методы (причем не только научные)⁶.

Проектное задание не имеет однозначной привязки к теме учебного предмета, нет указания на то, какие именно освоенные виды деятельности помогут его выполнить. В результате у каждого, кто выполнил проектное задание, получается реальный продукт, оформленный стандартным образом, который может содержать: тексты, схемы, фотографии, рисунки, макеты, данные, представленные в виде таблиц, диаграмм и графиков.

Проектное задание даёт возможность достичь определённых дидактических целей:

- Развивать навыки самостоятельной и групповой работы.

⁶ Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях.
https://edsoo.ru/Metodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_uchebnoi_proektno_issledovatel'skoi_deyatelnosti_v_obrazovatel'nyh_organizacijah.htm

- Формировать умение анализировать материал (в том числе в нестандартной ситуации).
- Развивать творческие и рефлексивные способности обучающихся.

Проектное задание любого содержания позволяет развивать широкий спектр универсальных учебных действий, обеспечивая выполнение отдельных требований ФГОС общего образования.

Как устроено проектное задание?

В каталоге проектные задания отображаются в виде карточек, на которых указаны предмет(ы) и рекомендуемый возраст участников. Предмет(ы) и возраст служат для ориентира, так как в зависимости от конкретной задачи возможно перенесение проектного задания в другой предмет (предметную область) и его использование для обучающихся другого возраста.

Например, проектное задание по математике «Скорость, время, пройденный путь» для 4 класса можно использовать для обучающихся 7 класса на уроках физики при изучении связи между скоростью, временем и расстоянием.

Кликнув по карточке проектного задания, осуществляется переход на страницу информации проектного задания. Здесь размещено описание, из которого станет понятна суть проектного задания. При этом слева отображается рабочее меню проектного задания, которое содержит обязательные для каждого проектного задания разделы.

- **Информация** — аннотация проектного задания и его развёрнутое описание.
- **Исследование** — раздел, в котором:
 - сформулирована **цель** выполнения проектного задания;
 - сформулирована **гипотеза** (при необходимости),
 - дан **протокол проведения исследования** — важная часть раздела, в котором пошагово описано всё, что необходимо сделать участнику исследования (инструкция к выполнению проектного задания);
 - дан **перечень оборудования**, необходимого для выполнения проектного задания,
 - дано **обоснование совместного выполнения** задания (имеется в виду, что для достижения определённого результата требуется получить данные от некоторого числа участников, и далее есть возможность учиться анализировать такие данные, как прообраз больших данных).
 - описание **техники безопасности**, если в этом есть необходимость.
- **Результаты** — раздел, в котором **собираются данные** отдельных участников. Данные представляются (визуализируются) с помощью специальных интерактивных виджетов (карт, графиков, списков текстов, галерей фотографий и видеороликов, списков всех исследовательских анкет). Все виджеты можно гибко настраивать под конкретные задачи, данные в них добавляются в режиме реального времени при каждом новом выполнении проектного задания).
- **Обсуждение** — раздел, в котором участники могут сформулировать своё мнение о результатах исследования и обсудить их с другими участниками исследования. Фиксация своего мнения и рефлексия в письменном виде позволяют достигать определённых групп метапредметных результатов, например в области овладения универсальными учебными коммуникативными действиями (определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства, создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств).
- **Дневник исследователя** — личный блог автора проектного задания.

- **Выводы** — раздел, в котором каждый участник проектного задания **формулирует выводы**, проанализировав все собранные в ходе исследования данные.
- **Медиаотека** — раздел, в котором размещены **дополнительные материалы**, которые помогут выполнить исследование.
- **Участники** — раздел, в котором собрана статистика по географическому распределению участников.

Меню проектного задания заканчивается специальной кнопкой «*Заполнить анкету*», которая откроет **форму для ввода собранных согласно протоколу исследования данных (Анкету исследования)**. Также перейти к заполнению анкеты исследования можно после того, как будет полностью прочитан раздел **Исследование**.

В **Анкету исследования** могут быть внесены данные разного типа:

- местоположение (отмечается на интерактивной карте);
- короткий текст (строка);
- многострочный текст (описание объекта, ход исследования, эссе);
- дата (в календарном формате);
- выбор вариантов ответа (единичный и множественный, ввод своего варианта ответа);
- число (в разных единицах измерения: скорость, расстояние/длина, площадь, температура, объем; просто количество объектов);
- изображение;
- запись звука;
- видео;
- данные с датчиков;
- фигуры на карте (траектория движения, выделение области на карте, метки на карте).

В каждом проектном задании используются конкретные форматы сбора данных в зависимости от поставленной цели.

2

Проектные задания

для урочной деятельности

2.1

Возможности использования проектных заданий ГлобалЛаб на уроке

Использование в рамках урочного времени различных видов исследовательских и проектных задач чрезвычайно важно для повышения мотивации учащихся к обучению, для достижения ими высокого уровня умственного развития, для развития способности к самообучению и самообразованию. Рассмотрим варианты использования готовых проектных заданий. На каком этапе урока применимы эти проектные задания, как выбрать наиболее подходящий формат в зависимости от возраста, распределить роли, реализовать работу в индивидуальном порядке, групповую работу, задействовать сетевое взаимодействие и дистанционное обучение.

Таблица

вариант использования	действия учителя	деятельность учащихся	оборудование
Иллюстративное фронтальное использование проектных заданий (работа онлайн)	Педагог открывает проектное задание по теме урока и показывает результаты проектного задания, используя виджеты	На основе предложенных материалов формулируют цель урока. На основе предложенных материалов формулируют проблему. Используют предложенные иллюстрации, тексты, аудиоматериалы, видеоматериалы, графики для выполнения учебной работы	Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (экран + проектор)
Фронтальная работа на уроке с использованием проектных заданий			Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (экран + проектор)
<i>Вариант 1. Заполнить анкету (работа офлайн + работа онлайн)</i>	Педагог открывает проектное задание по теме урока. По окончании работы педагог оценивает работу	Знакомятся с протоколом проектного задания. Распределяют этапы работы для выполнения проектного задания. Выполняют свою часть работы над проектным заданием. С компьютера педагога учащийся заполняет результаты работы в <i>Анкете исследования</i> , отправляет анкету в проектное задание	
<i>Вариант 2. Проанализировать результаты проектной работы и сделать выводы (работа онлайн)</i>	Педагог открывает проектное задание по теме урока. По окончании работы педагог и оценивает работу	Знакомятся с результатами проектной работы, используя раздел <i>Результаты</i> проектного задания. Обсуждают результаты проектной работы и формулируют выводы. С компьютера педагога один из обучающихся записывает выводы в специальную форму (раздел <i>Выводы</i> проектнозадания)	

вариант использования	действия учителя	деятельность учащихся	оборудование
<i>Вариант 3. Проанализировать результаты проектной работы и принять участие в обсуждении (работа онлайн)</i>	Педагог открывает проектное задание по теме урока. Педагог оценивает получившийся текст и оценивает работу класса	Знакомятся с результатами проектной работы (раздел <i>Результаты</i>). Обсуждают результаты проектной работы и формулируют свое мнение; С компьютера педагога обучающийся записывает мнение класса в разделе <i>Обсуждение</i> проектной работы	
Групповая (индивидуальная) работа с проектом на уроке			Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (вариант фронтальной работы), компьютерный класс/мобильный класс/использование мобильных устройств обучающихся
<i>Вариант 1. Заполнить анкету (работа офлайн + работа онлайн)</i>	Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и предлагает его (их) всем обучающимся класса / делит класс на группы и назначает проект (проекты) каждой группе. Педагог оценивает анкету каждого обучающегося (группы обучающихся)	Обучающиеся индивидуально (группа обучающихся в формате групповой работы): — знакомятся с протоколом проектного задания; — распределяют этапы работы над проектным заданием (индивидуально составляют план работы над проектным заданием); — выполняют свою часть работы над проектным заданием (индивидуально выполняют проектное задание); — заполняют результаты работы в виде анкеты проектного задания, отправляют анкету (сохраняют анкету, если работа предполагается в несколько этапов)	
<i>Вариант 2. Проанализировать результаты проектной работы и сделать вывод (работа онлайн)</i>	Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и предлагает его (их) всем обучающимся класса / делит класс на группы и назначает проект (проекты) каждой группе.	Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы): — знакомятся с результатами проектной работы (раздел <i>Результаты</i>);	

вариант использования	действия учителя	деятельность учащихся	оборудование
	Педагог открывает раздел <i>Выводы</i> , оценивает выводы каждого обучающегося (группы обучающихся)	— анализируют результаты проектной работы и формулируют выводы; — записывают выводы в специальную форму (раздел <i>Выводы</i>)	
<i>Вариант 3. Проанализировать результаты проектной работы и принять участие в обсуждении (работа онлайн)</i>	Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и предлагает его (их) всем обучающимся класса / делит класс на группы и назначает проект (проекты) каждой группе. Педагог открывает раздел <i>Обсуждение</i> , оценивает комментарии обучающихся	Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы): — знакомятся с результатами проектной работы раздел <i>(Результаты)</i> ; — анализируют результаты проектной работы и формулируют свое мнение; — пишут комментарии в разделе <i>Обсуждение</i> проектной работы	
Выполнение проектного задания в качестве домашнего задания (работа офлайн + работа онлайн)			Необходимое оборудование: домашние компьютеры/мобильные устройства обучающихся
<i>Вариант 1. Заполнить анкету</i>	Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и назначает всем обучающимся (или части обучающихся) класса в качестве домашнего задания. Педагог получает заполненные анкеты, оценивает анкету каждого обучающегося	Обучающиеся дома: — открывают проектное задание по ссылке; — знакомятся с протоколом проектного задания; — индивидуально составляют план работы над проектом; — индивидуально выполняют проектное задание, 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.; — оформляют результаты работы в виде анкеты проектного задания отправляют анкету в проектное задание	

вариант использования	действия учителя	деятельность учащихся	оборудование
<p>Вариант 2. Проанализировать результаты проектной работы и сделать вывод</p>	<p>Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и назначает всем обучающимся (или части обучающихся) класса в качестве домашнего задания.</p> <p>Педагог открывает раздел <i>Выводы</i>: оценивает выводы каждого обучающегося (группы обучающихся)</p>	<p>Обучающиеся дома:</p> <ul style="list-style-type: none"> — открывают проектное задание по ссылке, полученной в электронном дневнике или иным способом; — знакомятся с результатами проектной работы (раздел <i>Результаты</i>); — анализируют результаты проектной работы и формулируют выводы; — записывают выводы в специальную форму (раздел <i>Выводы</i>) 	
<p><i>Вариант 3. Проанализировать результаты проектной работы и принять участие в обсуждении</i></p>	<p>Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и назначает каждое из заданий всем обучающимся (или части обучающихся) класса в качестве домашнего задания.</p> <p>Педагог открывает раздел <i>Обсуждение</i>, оценивает комментарии обучающихся</p>	<p>Обучающиеся дома:</p> <ul style="list-style-type: none"> — открывают проектное задание по ссылке; — знакомятся с результатами проектной работы (раздел <i>Результаты</i>); — анализируют результаты проектной работы и формулируют свое мнение; — пишут комментарии в разделе <i>Обсуждение</i> 	
<p>Использование анкет проектного задания для взаимоконтроля (работа онлайн)</p>	<p>Педагог открывает проектное задание, в котором работали обучающиеся, выводит на экран анкету.</p> <p>Педагог открывает несколько проектных заданий по теме урока и предлагает каждое из проектных заданий части обучающихся класса.</p> <p>Педагог проводит обсуждение</p>	<p>Обучающиеся оценивают корректность заполнения анкеты.</p> <p>Обучающиеся открывают анкеты проектного задания и оценивают корректность их заполнения</p>	<p>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (вариант фронтальной работы). 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»</p>

2.2 Проектные задания ГлобалЛаб как элемент домашнего задания

В рамках урочной деятельности учебное время, которое может быть специально выделено на осуществление полноценной исследовательской или проектной работы в классе и в рамках выполнения домашних заданий, крайне ограничено, ведь процесс предметного обучения ориентирован на решение чрезвычайно широкого круга задач. В этих условиях оптимальным с точки зрения временных затрат является использование разного рода учебных исследовательских и проектных заданий на этапе выполнения домашнего задания.

Домашнее задание в современной школе 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.

Как применить для этого проектные задания?

Все предложенные проектные задания имеет чёткую структуру, поэтому очень хорошо подходят для выработки алгоритма выполнения домашнего задания в таком формате.

Варианты применения проектных заданий для организации самостоятельной домашней работы обучающихся:

- Проектные задания, которые можно рекомендовать для реализации опережающего домашнего задания, например: «Реальные и литературные герои Великой Отечественной войны», «Великие математики мира», «Великие физики», «Великие химики».
- Проектное задание как вариант творческого домашнего задания: «Эссе о детях», «Образ женской красоты», «Рисуем одежду Древнего мира», «Города на картинах».

Для предметов естественно-научного цикла будет актуальным домашнее задание, связанное с выполнением исследовательской работы: постановка эксперимента, наблюдения в природе, сбор материала для анализа и выполнения расчётов. Примеры проектных заданий: «Изучаем естественную освещённость помещений», «Источник тока своими руками», «Индикатор крахмала».

Проектные задания ГлобалЛаб возможно использовать в традиционной классно-урочной системе как мотивирующий или результирующий этап урока, в качестве домашнего задания.

3

Методические рекомендации по использованию проектных заданий в структуре рабочей программы учителя и в учебном процессе

Методические рекомендации составлены с учетом Информационно-методического письма о введении Федеральных государственных образовательных стандартов начального

общего и основного общего образования (письмо Министерства просвещения от 15 февраля 2022 г. № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций»).

Основная цель комплектов проектных заданий, представленных на платформе ГлобалЛаб — обеспечение учителя инструментами формирования основ проектной деятельности, что является одним из существенных требований ФГОС и четко обозначено в методических рекомендациях Минпросвещения России о введении ФГОС-2021. «В обновленных ФГОС НОО и ООО остается неизменным положение, обуславливающее использование проектной деятельности **для достижения комплексных образовательных результатов** (см. «Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях»: https://edsoo.ru/Metodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_uchebnoi_proektno_issledovatel'skoi_deyatelnosti_v_obrazovatel'nyh_organizacijah.htm)».

Важность использования проектных заданий при реализации программ по предметам обусловлена особым видом учебной деятельности учащихся, направленной в первую очередь на формирование основ функциональной грамотности и метапредметных результатов обучения. При этом надо иметь в виду, что вклад проектных заданий в достижение предметных результатов достаточно велик, но не является основным. Именно поэтому представленные комплекты проектных заданий не охватывают все дидактические единицы Примерных рабочих программ и Примерных основных образовательных программ.



Задача проектных заданий в том, чтобы дать учителю инструмент реализации одной из форм учебной деятельности, место и цель использования которой в конкретном курсе и на конкретном уроке определяется учителем. Представленные **комплекты проектных заданий** дают учителю возможность организации деятельности учащихся, но **не формируют целостный курс изучения предмета**.

Осознавая, что одной из основных сложностей текущего периода, периода перехода, является необходимость работы школы и учителя по двум вариантам распределения содержания по годам обучения, поскольку «обучение лиц, зачисленных до 1 сентября 2022 года в имеющие государственную аккредитацию образовательные организации для обучения по основным образовательным программам в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, утвержденными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373, от 17 декабря 2010 г. № 1897 и от 17 мая 2012 г. № 413, осуществляется в соответствии с указанными стандартами до завершения обучения, за исключением случаев готовности образовательной организации к реализации обновленных ФГОС НОО и ФГОС ООО и наличия согласия родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся по программам начального общего и основного общего образования», мы предлагаем образовательным организациям (в первую очередь — учителю) два варианта распределения проектных заданий по тематическому планированию преподавания курса (см. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб основному содержанию учебного предмета...).

Ниже представлен фрагмент Информационно-методического письма о введении Федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования (письмо Министерства просвещения от 15 февраля 2022 г. № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций»), отражающий последовательность действий по введению обновленных ФГОС НОО и ФГОС ООО⁷.

⁷ Информационно-методическое письмо о введении Федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования (письмо Министерства просвещения от 15 февраля 2022 г. № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций»): https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minprosvescheniya-Rossii-ot-15.02.2022-N-AZ-113_03

Класс	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2022/2023 уч. год									
2022/2023 уч. год									
2022/2023 уч. год									

 обязательное введение ФГОС
 введение ФГОС по мере готовности

«Наряду с зачислением на обучение в 1 и 5 классы обучающихся по основным образовательным программам начального общего и основного общего образования, разработанным в соответствии с обновленными ФГОС НОО и ООО, рекомендуется к 2024–2025 учебному году обеспечить переход на обучение в соответствии с обновленными ФГОС 1–4 классов и 5–9 классов.

Важно отметить, что решение в отношении 2–4 классов и 6–9 классов о переходе на обучение в соответствии с требованиями обновленных ФГОС принимается образовательной организацией при наличии соответствующих условий и согласия родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся. Такое решение образовательная организация должна принять не позднее 1 апреля 2022

Таким образом, в зависимости от того, в каком классе работает учитель и какое решение о порядке перехода на новые стандарты принято в образовательной организации, учитель может воспользоваться тем или иным вариантом отнесения конкретных проектных заданий к элементам содержания предмета при формировании своей рабочей программы, подготовке к конкретному уроку, независимо от того, какой линией учебников обеспечивается изучение предмета.

3.1 Проектное задание для уроков предметов естественно-научного цикла

3.1.1 Биология

Проектные задания в структуре рабочей программы учителя

Варианты использования проектных заданий при изучении тем курса «Биология» и возможность включения их в рабочую программу учителя представлены в таблицах.

Таблица 1. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб основному содержанию учебного предмета «Биология» по Примерной рабочей программе.

Таблица 2. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб элементам основного содержания учебного предмета «Биология» по ПООП ООО.

Также в таблицах представлены предметные результаты обучения, на достижение которых направлены структура и содержание проектных заданий.

Проектно-исследовательская среда ГлобалЛаб позволяет формировать умения, которые необходимы для достижения естественно-научной грамотности: выдвижение и проверка гипотез, планирование основных этапов исследования, анализ данных, представленных в разных формах, объяснение результатов. Каждое проектное задание ГлобалЛаб направлено на формирование указанных умений.

Таблица 1. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб основному содержанию учебного предмета «Биология» по Примерной рабочей программе.

5 класс				
Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Предметные результаты в соответствии с ФГОС ООО	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Биология — наука о живой природе	Связь биологии с другими науками (математика, география и др.). Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности современного человека. Кабинет биологии. Правила поведения и работы в кабинете с биологическими приборами и инструментами. Биологические термины, понятия, символы. Источники биологических знаний: наблюдение, эксперимент и теория. Поиск информации с использованием различных источников (научно-популярная литература, справочники, Интернет)	Отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки и, понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.	Великие ученые-биологи	https://globallab.org/ru/project/cover/a411b820-0c0c-43e0-b78c-0a9adda807b8.ru.html
Методы изучения живой природы	Научные методы изучения живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация. Устройство увеличительных приборов: лупы и микроскопа. Правила работы с увеличительными приборами. Метод описания в биологии (наглядный, словесный, схематический). Метод измерения (инструменты измерения). Метод классификации организмов, применение двойных названий организмов. Наблюдение и эксперимент как ведущие			

	методы биологии			
Организмы — тела живой природы	<p>Понятие об организме. Доядерные и ядерные организмы. Клетка и её открытие. Цитология — наука о клетке. Клетка — наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов. Строение клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Клетки, ткани, органы, системы органов.</p> <p>Жизнедеятельность организмов. Особенности строения и процессов жизнедеятельности у растений, животных, бактерий и грибов. Свойства организмов: питание, дыхание, выделение, движение, размножение, развитие, раздражимость, приспособленность. Организм — единое целое. Разнообразие организмов и их классификация (таксоны в биологии: царства, типы (отделы), классы, отряды (порядки), семейства, роды, виды. Бактерии и вирусы как формы жизни. Значение бактерий и вирусов в природе и для человека</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Модель растительной клетки</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/model_rastitelnoi_kletki.html</p>
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Модель животной клетки</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/model_zhivotnoi_kletki.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Изучаем мир растений</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_mir_rastenii.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Изучаем мир животных</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_mir_zhivotnykh.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира</p>	<p>Грибной сезон</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/gribnoi_sezon.html</p>

Организмы и среда обитания	<p>Понятие о среде обитания.</p> <p>Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания.</p> <p>Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов.</p> <p>Приспособления организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов</p>	<p>Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, на выков исследовательской деятельности</p>	<p>Приспособленность животных к условиям жизни.</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/1185b44f-922c-4e22-8cef-f1844f44730b.ru.html</p>
		<p>Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, на выков исследовательской деятельности</p>	<p>Влияние условий жизни на внешний вид растений.</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/87656ebe-9231-43ad-988d-bdec01df3877.ru.html</p>
		<p>Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, на выков исследовательской деятельности</p>	<p>Приспособленность растений к условиям жизни.</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/34aad489-b5aa-420f-b3a7-29fea29d02d1.ru.html</p>
		<p>Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, на выков исследовательской деятельности</p>	<p>Где прошел "белый человек"?</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/98c13500-d1ec-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html</p>
		<p>Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, на выков исследовательской деятельности</p>	<p>Падают, падают, падают листья</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/b920c9ec-d5fb-11ec-9290-00d861fc8189.html</p>
		<p>Развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, на выков исследовательской деятельности</p>	<p>Цветочные часы</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/8c2e8088-3839-4306-b7ae-8247dc0832c2.ru.html</p>
Природные сообщества	<p>Понятие о природном сообществе.</p> <p>Пищевые связи в сообществах. Пищевые звенья, цепи и сети питания. Производители, потребители и разрушители органических веществ в природных сообществах. Примеры природных сообществ (лес, пруд, озера и др.).</p> <p>Искусственные сообщества, их отличительные признаки от природных сообществ. Причины неустойчивости искусственных сообществ. Роль искусственных сообществ в жизни человека.</p> <p>Природные зоны Земли, их обитатели. Флора и фауна природных зон. Ландшафты: природные и культурные</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений об экосистемной организации жизни</p>	<p>Обитатели разных природных зон</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/obitateli_raznykh_prirodnikh_zon.html</p>
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений об экосистемной организации жизни</p>	<p>Цепи, образующие сети</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/e7f39ae2-d1eb-11ec-9290-00d861fc8189.html</p>
Живая природа и человек	<p>Глобальные экологические проблемы. Загрязнение воздушной и водной оболочек Земли, потери почв, их предотвращение.</p> <p>Пути сохранения биологического разнообразия.</p>	<p>формирование системы научных знаний о живой природе, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека,</p>	<p>Царь природы?</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/tsar_prirody.html</p>

	Охраняемые территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы). Красная книга РФ. Осознание жизни как великой ценности	осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных		
		формирование системы научных знаний о исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных	Красная книга: охраняем природу	https://globallab.org/ru/project/cover/tsar_prirody.html
		формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных	Изучаем особо охраняемые природные территории	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_osobo_okhranjaemye_prirodnye_territorii.html
		формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных	Внимание, инвазия!	https://globallab.org/ru/project/cover/vnimanie_invazija.ru.html

6 класс				
Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Предметные результаты в соответствии с ФГОС ООО	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Растительный организм	Ботаника — наука о растениях. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими науками и техникой. Общие признаки растений. Уровни организации растительного	приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов	Такие разные растения	https://globallab.org/ru/project/cover/9cfd8d72-d1eb-11ec-9290-00d861fc8189.html

	<p>организма. Высшие и низшие растения.</p> <p>Споровые и семенные растения. Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком).</p> <p>Растительные ткани. Функции растительных тканей. Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных экспериментов для изучения живых организмов</p>	<p>Растительная клетка: изучаем и моделируем</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/5a64c976-d1eb-11ec-9290-00d861fc8189.html</p>
<p>Строение и жизнедеятельность растительного организма</p>	<p>Питание растений.</p> <p>Корень — орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. Виды корней и типы корневых систем. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями.</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Вершки и КОРЕШКИ</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/vershki-koreshki-2.html</p>
	<p>Корневой чехлик. Зоны корня. Корневые волоски. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос).</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Чувствуют ли растения?</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/d5fd319c-9eaf-49d2-9fba-7ef3fc5e09dd.ru.html</p>
	<p>Видоизменение корней. Почва, её плодородие. Значение обработки почвы (окуливание), внесения удобрений, прореживание проростков, полива для жизни культурных растений.</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Это всё листья?</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/eto_vsyu_listja.html</p>
	<p>Гидропоника. Побег и почки. Листорасположение и листовая мозаика. Строение и функции листа. Простые и сложные листья. Видоизменение листьев. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями (кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки).</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Где у листа форточка? Ищем устьица на листьях</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/9aaa266c-a698-11ec-9980-00d861fc8189.html</p>
	<p>. Лист — орган воздушного питания. Фотосинтез. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.</p> <p>Дыхание растений.</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных</p>	<p>Изучаем транспирацию</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/89b50f16-a91d-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html</p>

<p>Дыхание корня. Рыхление почвы как усиление дыхания корней. Условия, препятствующие дыханию корней. Лист как орган дыхания (устьичный аппарат). Поступление в лист атмосферного воздуха. Сильная запылённость воздуха как препятствие дыхания листьев.</p> <p>Стебель как орган дыхания (наличие устьиц в кожице, чечевичек). Сущность дыхания растений.</p> <p>Взаимосвязь дыхания растения с фотосинтезом.</p> <p>Рост растения. Образовательные ткани. Конус нарастания побега. Рост кончика корня. Верхушечный и вставочный рост. Рост корня и стебля в толщину, камбий. Образование годичных колец у древесных растений. Влияние фитогормонов на рост растения. Ростовые движения растений. Развитие побега из почки.</p> <p>Ветвление побегов. Управление ростом растения. Формирование кроны. Применение знаний о росте растения в сельском хозяйстве. Развитие боковых побегов</p>	<p>биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>		
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Скорость роста листьев деревьев и кустарников</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/skorost_rosta_listev_derevev_i_kustarnikov.html</p>
<p>Размножение растения. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения.</p> <p>Хозяйственное значение вегетативного размножения. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений. Образование плодов и семян. Типы плодов.</p>	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Изучаем вегетативное размножение растений</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/2a7178dc-a91d-11ec-9980-00d861fc8189.ru.html</p>
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Формула цветка</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/formula_tsvetka.html</p>
	<p>приобретение опыта использования методов</p>	<p>Соцветия</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/cf0f6d26-d5fb-</p>

<p>Распространение плодов и семян в природе. Состав и строение семян. Условия прорастания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков</p> <p>Развитие растения. Развитие цветкового растения. Периоды его развития. Цикл развития цветкового растения. Влияние факторов внешней среды на развитие цветковых растений. Жизненные формы цветковых растений.</p>	<p>биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>		11ec-9290-00d861fc8189.html#.YoPfsqhBxPY
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Портрет семени</p>	https://globallab.org/ru/project/cover/portret_semeni.html
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Что у семени внутри?</p>	https://globallab.org/ru/project/cover/что_u_semeni_vnutri.html
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Условия прорастания семян</p>	https://globallab.org/ru/project/cover/306c9780-8c5d-45b6-b017-d79c78427c66.ru.html
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов.</p>	<p>Проверяем всхожесть семян</p>	https://globallab.org/ru/project/cover/60233c6d-7899-4752-a828-5c84e457b216.ru.html
	<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов.</p>	<p>Крупы: путь от поля до тарелки.</p>	https://globallab.org/ru/project/cover/d82b764a-a91c-11ec-a519-2cf05d0dcc4c.ru.html
	<p>овладение понятийным аппаратом биологии, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов</p>	<p>Изучаем плоды растений</p>	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_plody_rastenii.html

		овладение понятийным аппаратом биологии, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов	Яблоко от яблони недалеко падает...	https://globallab.org/ru/project/cover/jabloko_ot_jablони_nedaleko_padaet.html
--	--	--	-------------------------------------	---

7 класс				
Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Предметные результаты в соответствии с ФГОС ООО	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Систематические группы растений	<p>Классификация растений. Вид как основная систематическая категория. Система растительного мира. Низшие, высшие споровые, высшие семенные растения. Основные таксоны (категории) систематики растений (царство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид). История развития систематики, описание видов, открытие новых видов. Роль систематики в биологии.</p> <p>Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей. Одноклеточные и многоклеточные зелёные водоросли. Строение и жизнедеятельность зелёных водорослей. Размножение зелёных водорослей (бесполое и половое). Бурые и красные водоросли, их строение и жизнедеятельность. Значение водорослей в природе и жизни человека.</p> <p>Высшие споровые растения. Мохообразные (Мхи). Общая характеристика мхов. Строение зелёных и сфагновых мхов. Приспособлен</p>	приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов.	Такие разные растения	https://globallab.org/ru/project/cover/9cfd8d72-d1eb-11ec-9290-00d861fc8189.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии	Строение цветка	https://globallab.org/ru/project/cover/6f285f8e-d1ec-11ec-9290-00d861fc8189.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, овладение понятийным аппаратом биологии	Многообразие соцветий	https://globallab.org/ru/project/cover/mnogoobrazie_sotvetii.ru.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов	Мой виртуальный гербарий	https://globallab.org/ru/project/cover/moi_virtualnyi_gerbarii.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов	Ботанические эксперименты	https://globallab.org/ru/project/cover/botanicheskie_eksperimenty.ru.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и	Урок биорисования	https://globallab.org/ru/project/cover/urok_biorisovaniya.ru.html

	<p>ность мхов к жизни на сильно увлажнённых почвах. Цикл развития на примере зелёного мха кушкин лён. Роль мхов в заболачивании почв и торфообразовании. Использование торфа и продуктов его переработки в хозяйственной деятельности человека.</p> <p>Плауновидные (Плауны), Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники).</p> <p>Общая характеристика. Усложнение строения папоротникообразных растений по сравнению с мхами. Особенности строения и жизнедеятельности плаунов, хвощей и папоротников. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Роль древних папоротникообразных в образовании каменного угля.</p> <p>Значение папоротникообразных в природе и жизни человека.</p> <p>Высшие семенные растения.</p> <p>Голосеменные. Общая характеристика. Хвойные растения, их разнообразие. Строение и жизнедеятельность хвойных. Размножение хвойных, цикл развития на примере сосны. Значение хвойных растений в природе и жизни человека.</p> <p>Покрытосеменные (цветковые) растения.</p> <p>Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Классификация покрытосеменных растений: класс Двудольные и класс Однодольные. Признаки классов. Цикл развития покрытосе</p>	<p>проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов</p>		
--	--	---	--	--

	<p>ного растения.</p> <p>Семейства покрытосеменных (цветковых) растений.</p> <p>Характерные признаки семейств класса Двудольные (Крестоцветные, или Капустные, Розоцветные, или Розовые, Мотыльковые, или Бобовые, Паслёновые, Сложноцветные, или Астровые) и класса Однодольные (Лилейные, Злаки, или Мятликовые).</p> <p>Многообразие растений. Дикорастущие представители семейств.</p> <p>Культурные представители семейств, их использование человеком</p>			
Развитие растительного мира на Земле.	<p>Эволюционное развитие растительного мира на Земле. Сохранение в земной коре растительных остатков, их изучение.</p> <p>«Живые ископаемые» растительного царства. Жизнь растений в воде. Первые наземные растения.</p> <p>Освоение растениями суши. Этапы развития наземных растений основных систематических групп. Вымершие растения</p>			
Растения в природных сообществах	<p>Растения и среда обитания.</p> <p>Экологические факторы. Растения и условия неживой природы: свет, температура, влага, атмосферный воздух. Растения и условия живой природы: прямое и косвенное воздействие организмов на растения. Приспособленность растений к среде обитания. Взаимосвязи растений между собой и с другими организмами.</p> <p>Растительные сообщества. Видовой состав растительных сообществ, преобладающие в них растения. Распределение видов в растительных соо</p>	<p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p>	Живой мир разных природных зон	https://globallab.org/ru/project/cover/fe752f9c-d1eb-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html
		<p>Выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях</p>	Раннецветущие древесные растения	https://globallab.org/ru/project/cover/b9af2358-e246-4b39-b926-ecd8cdaafb2f.ru.html
		<p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы</p>	Самые ранние весенние цветы	https://globallab.org/ru/project/cover/439b59fe-a698-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html

	<p>бществах. Сезонные и изменения в жизни растительного сообщества. Смена растительных сообществ</p> <p>Растительность (растительный покров) природных зон Земли. Флора</p>	<p>научных знаний о закономерностях развития природы</p> <p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p> <p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p> <p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p> <p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p> <p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p>	<p>Суточные ритмы растений</p> <p>Наблюдаем листопад</p> <p>Приспособления растений к среде обитания</p> <p>Экологические группы растений</p> <p>Где растет подорожник?</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/96d0994e-d5fb-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/nabljudаем_listopad.html</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/ce73b54c-d1ec-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/ba3ac0d4-d1ec-11ec-9290-00d861fc8189.html</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/cea978a5-6da2-41fc-b6f0-0d074118696b.ru.html</p>
<p>Растения и человек</p>	<p>Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Земледелие . Культурные растения сельскохозяйственных угодий: овощные, плодово-ягодные, полевые. Растения города, особенность городской флоры. Парки , лесопарки, скверы, ботанические сады. Декоративное цветоводство. Комнатные</p>	<p>формирование системы научных знаний о живой природе, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных</p> <p>формирование системы</p>	<p>Охраняемые виды моего региона</p> <p>Особо</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/3f1d2aa4-d1ec-11ec-bd12-00d861fc8159.html</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/3f1d2aa4-d1ec-11ec-bd12-00d861fc8159.html</p>

	<p>растения, комнатное цветводство. Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира. Восстановление численности редких видов растений: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Красная книга России. Меры сохранения растительного мира</p>	<p>научных знаний о живой природе, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных</p>	<p>охраняемые природные территории</p>	<p>ct/cover/59740760-d1ec-11ec-9290-00d861fc8189.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Лесная кухня</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/lesnaja_kuhnja.ru.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Зеленые мигранты</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/b5e42eae-ae7d-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html</p>
<p>Грибы. Лишайники. Бактерии</p>	<p>Грибы. Общая характеристика. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Меры профилактики заболеваний, связанных с грибами. Значение шляпочных грибов в природных сообществах и жизни человека. Промышленное выращивание шляпочных грибов (шампиньоны). Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность и др.). Паразитические грибы. Разнообразие и</p>	<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Грибные истории</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/c6a5de36-d1eb-11ec-bd12-00d861fc8159.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах,</p>	<p>Остановим плесень!</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/c1f9ddec-ae7d-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html</p>

	<p>значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и др.). Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическим и грибами.</p> <p>Лишайники — комплексные организмы. Строение лишайников. Питание, рост и размножение лишайников. Значение лишайников в природе и жизни человека.</p> <p>Бактерии — доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Бактериальная клетка. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Бактерии на службе у человека (в сельском хозяйстве, промышленности)</p>	<p>овладение понятийным аппаратом биологии</p> <p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>		
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	Бактерии, окисляющие железо.	https://globallab.org/ru/project/cover/41c4362c-d5fb-11ec-bd12-00d861fc8159.html
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p> <p>Приобретение опыта проведения экологического мониторинга в окружающей среде, формирование системы научных знаний о закономерностях развития природы</p>	Кисломолочная кулинария	https://globallab.org/ru/project/cover/kisломолочная_kulinarija.ru.html
			Лихеноиндикация	https://globallab.org/ru/project/cover/6d6df5ec-d5fb-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html

8 класс				
Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Предметные результаты	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Животный организм Строение и жизнедеятельность организма животного.	<p>Зоология — наука о животных. Разделы зоологии. Связь зоологии с другими науками и техникой.</p> <p>Общие признаки животных.</p> <p>Отличия животных от растений. Многообразие животного мира.</p> <p>Одноклеточные и многоклеточные животные.</p> <p>Форма тела животного, симметрия,</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	Животная клетка: изучаем и моделируем	https://globallab.org/ru/project/cover/7222cc7a-d1eb-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html
		<p>формирование первоначальных систематизированных</p>	У меня лапки...	https://globallab.org/ru/project/cover/u_menja_lapki.html

	<p>размеры тела и др. Животная клетка. Открытие животной клетки (А. Левенгук). Строение животной клетки: клеточная мембрана, органоиды передвижения, ядро с ядрышком, цитоплазма (митохондрии, пищеварительные и сократительные вакуоли, лизосомы, клеточный центр). Процессы, происходящие в клетке. Деление клетки. Ткани животных, их разнообразие. Органы и системы органов животных. Организм — единое целое</p> <p>Опора и движение животных. Особенности гидростатического, наружного и внутреннего скелета у животных. Передвижение у одноклеточных (амёбовидное, жгутиковое). Мышечные движения у многоклеточных: полёт насекомых, птиц, плавание рыб, движение по суше позвоночных животных (ползание, бег, ходьба и др.). Рычажные конечности. Питание и пищеварение у животных. Значение питания. Питание и пищеварение у простейших. Внутривнутриполостное и внутриклеточное пищеварение, замкнутая и сквозная пищеварительная система у беспозвоночных. Пищеварительный тракт у позвоночных, пищеварительные железы. Ферменты. Особенности пищеварительной системы у представителей отрядов млекопитающих.</p> <p>Дыхание животных.</p>	<p>представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов</p>		
--	---	---	--	--

	<p>Значение дыхания. Газообмен через всю поверхность клетки. Жаберное дыхание. Наружные (раки) и внутренние (рыбы) жабры. Кожное, трахеальное, лёгочное дыхание у обитателей суши. Особенности кожного дыхания. Роль воздушных мешков у птиц.</p> <p>Транспорт веществ у животных. Роль транспорта веществ в организме животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносные системы у беспозвоночных. Сердце, кровеносные сосуды. Спинной и брюшной сосуды, капилляры, «ложные сердца» у дождевого червя. Особенности строения незамкнутой кровеносной системы у моллюсков и насекомых. Круги кровообращения и особенности строения сердец у позвоночных, усложнение системы кровообращения.</p> <p>Выделение у животных. Значение выделения конечных продуктов обмена веществ. Сократительные вакуоли у простейших. Звёздчатые клетки и канальцы у плоских червей, выделительные трубочки и воронки у кольчатых червей. Мальпигиевы сосуды у насекомых. Почки (туловищные и тазовые), мочеточники, мочевого пузыря у позвоночных животных. Особенности выделения у птиц, связанные с полётом.</p>			
--	---	--	--	--

	<p>Покровы тела у животных. Покрытия у беспозвоночных. Усложнение строения кожи у позвоночных. Кожа как орган выделения. Роль кожи в теплоотдаче. Производные кожи. Средства пассивной и активной защиты у животных.</p> <p>Координация и регуляция жизнедеятельности у животных. Раздражимость у одноклеточных животных. Таксисы (фототаксис, трофотаксис, хемотаксис и др.). Нервная регуляция. Нервная система, её значение. Нервная система у беспозвоночных: сетчатая (диффузная), стволовая, узловатая. Нервная система у позвоночных (трубчатая): головной и спинной мозг, нервы. Усложнение головного мозга от рыб до млекопитающих.</p> <p>Появление больших полушарий, коры, борозд и извилин. Гуморальная регуляция. Влияние гормонов на животных. Половые гормоны. Половой диморфизм. Органы чувств, их значение. Рецепторы. Простые и сложные (фасеточные глаза) у насекомых. Органы зрения и слуха у позвоночных, их усложнение. Органы обоняния, вкуса и осязания у беспозвоночных и позвоночных животных.</p> <p>Орган боковой линии и у рыб.</p> <p>Поведение животных. Врожденное и приобретенное поведение (</p>			
--	---	--	--	--

	<p>инстинкт и научение). Научение: условные рефлексы, импринтинг (запечатление), инсайт (постижение). Поведение: пищевое, оборонительное, территориальное, брачное, исследовательское. Стимулы поведения.</p> <p>Размножение и развитие животных. Бесполое размножение: деление клетки одноклеточного организма на две, почкование, фрагментация. Половое размножение. Преимущество полового размножения. Половые железы. Яичники и семенники. Половые клетки (гаметы). Оплодотворение. Зигота. Партогенез. Зародышевое развитие. Строение яйца птицы. Внутриутробное развитие млекопитающих. Зародышевые оболочки. Плацента (детское место). Пупочный канатик (пуповина). Постэмбриональное развитие: прямое, не прямое. Метаморфоз (развитие с превращением): полное и неполное</p>			
<p>Систематические группы животных</p>	<p>Основные категории и систематики животных. Вид как основная систематическая категория животных. Классификация животных. Система животного мира. Систематические категории животных (царство, тип, класс, отряд, семейство, род, вид), их соподчинение.</p>			

	Бинарная номенклатура. Отражение современных знаний о происхождении и родстве животных в классификации животных			
	Одноклеточные животные — простейшие. Строение и жизнедеятельность простейших. Местообитание и образ жизни. Образование цисты при неблагоприятных условиях среды. Многообразие простейших.	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Простейшие	https://globallab.org/ru/project/cover/prosteishie.html
	Значение простейших в природе и жизни человека (образование осадочных пород, возбудители заболеваний, симбиотические виды). Пути заражения человека и меры профилактики, вызываемые одноклеточными животными (малярийный плазмодий).	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Бобик, не болей!	https://globallab.org/ru/project/cover/stay_well_pupy.html
	Многоклеточные животные. Кишечнополостные. Общая характеристика. Местообитания. Черты строения и жизнедеятельности. Эктодерма и энтодерма. Внутривисцеральное и клеточное переваривание пищи. Регенерация. Рефлекс. Бесполое размножение (почкование). Половое размножение. Гермафродитизм. Раздельнополые кишечнополостные. Многообразие кишечнополостных. Значение кишечнополостных в природе и жизни человека. Коралловые полипы и их роль в рифообразовании	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Беспозвоночные вокруг нас...	https://globallab.org/ru/project/cover/bespozvonochnye_vokrug_nas.html

	<p>Плоские, круглые, кольчатые черви. Общая характеристика. Черты строения и жизнедеятельности плоских, круглых и кольчатых червей. Многообразие червей. Паразитические плоские и круглые черви. Циклы развития печёночного сосальщика, бычьего цепня, человеческой аскариды. Черви, их приспособления к паразитизму, вред, наносимый человеку, сельскохозяйственным растениям и животным. Меры по предупреждению заражения паразитическими червями. Роль дождевых червей как почвообразователей</p>	<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Дождевой червь - великий конструктор почвы</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/2ad0e95cef1c-4979-a820-3307922aa4a6.ru.html</p>
	<p>Членистоногие. Общая характеристика. Среды жизни. Внешнее и внутреннее строение членистоногих. Многообразие членистоногих. Представители классов. Ракообразные. Особенности строения и жизнедеятельности.</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Опасные крошки: пауки-крабы</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/3705b46e-e2ec-4d69-9b61-51fcf61b1e67.ru.html</p>
	<p>Значение ракообразных в природе и жизни человека. Паукообразные. Особенности строения и жизнедеятельности в связи с жизнью на суше. Клещи — вредители культурных растений и меры борьбы с ними. Паразитические клещи человека и животных — возбудители и переносчики опасных болезней. Меры защиты от клещей. Роль клещей в почвообразовании</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Многообразие насекомых</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/mnogoobrazie_nasekomykh.html</p>
	<p>Меры защиты от клещей. Роль клещей в почвообразовании</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о</p>	<p>Ищем галлы на растениях</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/ishem_gally_na_rastenijakh.html</p>

	<p>овании.</p> <p>Насекомые. Особенности строения и жизнедеятельности. Размножение насекомых и типы развития. Отряды насекомых*: Прямокрылые, Равнокрылые, Полу жесткокрылые, Чешуекрылые, Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые и др. Насекомые — переносчики возбудителей и паразиты человека и домашних животных. Насекомые-вредители сада, огорода, поля, леса. Насекомые, снижающие численность вредителей растений. Поведение насекомых, инстинкты. Меры по сокращению численности насекомых-вредителей. Значение насекомых в природе и жизни человека</p>	<p>биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>		
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	О летающих "печках"	https://globallab.org/ru/project/cover/4cf959bb-400a-4da7-a134-f9c9aa17f2aa.ru.html
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	Маленькая тля: ее друзья и враги	https://globallab.org/ru/project/cover/15f8e523-338a-4ec3-bd8b-1c6890f19066.ru.html
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	Жизнь, смерть и воскресение в развитии бабочки белянки	https://globallab.org/ru/project/cover/bf7d775a-dc4a-44ed-af19-8b17224e7124.ru.html
	<p>Моллюски. Общая характеристика. Местообитание моллюсков. Строение и процессы жизнедеятельности,</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и</p>	Распространение виноградной улитки	https://globallab.org/ru/project/cover/rasprostraneni_e_vinogradnoi_ulitki.html

	<p>характерные для брюхоногих, двустворчатых, головоногих моллюсков. Черты приспособленности моллюсков к среде обитания. Размножение моллюсков. Многообразие моллюсков. Значение моллюсков в природе и жизни человека</p>	<p>проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>		
	<p>Хордовые. Общая характеристика. Зародышевое развитие хордовых. Систематические группы хордовых. Подтип Бесчерепные (ланцетник). Подтип Черепные, или Позвоночные</p>			
	<p>Рыбы. Общая характеристика. Местообитание и внешнее строение рыб.</p>	<p>формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Ловись, ловись, рыбка...</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/lovis_lovis_rybka.html</p>
	<p>Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Приспособленность рыб к условиям обитания. Отличие Хрящевых и Костных рыб. Размножение, развитие и миграция рыб в природе. Многообразие рыб, основные систематические группы рыб. Значение рыб в</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Условные рефлексы и их торможение у аквариумных рыбок</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/6f13ed97-35a4-4877-bbd7-d44606fe719c.ru.html</p>
	<p>природе и жизни человека. Хозяйственное значение рыб</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для</p>	<p>Влияние температуры воды на формирование пола у меченосцев</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/088643a1-2d24-4070-b791-16cef5a6cd42.ru.html</p>

		изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии		
	Земноводные. Общая характеристика. Местообитание земноводных. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, связанных с выходом земноводных на сушу.	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Спой мне, лягушка!	https://globallab.org/ru/project/cover/spoi_mne_lyagushka.html
	Приспособленность земноводных к жизни в воде и на суше. Размножение и развитие земноводных. Многообразие земноводных и их охрана. Значение земноводных в природе и жизни человека	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Узнавай амфибий!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_amfibi.html
	Пресмыкающиеся. Общая характеристика. Местообитание пресмыкающихся. Особенности внешнего и внутреннего строения пресмыкающихся. Процессы жизнедеятельности. Приспособленность пресмыкающихся к жизни на суше. Размножение и развитие пресмыкающихся. Регенерация. Многообразие пресмыкающихся и их охрана. Значение пресмыкающихся в природе и жизни человека	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Узнавай рептилий!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_reptilii.html
	Птицы. Общая характеристика. Особенности внешнего строения птиц. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособленность птиц к полёту. Поведение. Размнож	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным	Узнавай птиц!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_ptic.html

	ение и развитие птиц . Забота о потомстве. Сезонные явления в жизни птиц. Миграции птиц, их изучение. Многообразие птиц. Экологические группы птиц. Приспособленность птиц к различным условиям среды. Значение птиц в природе и жизни человека	аппаратом биологии		
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии	Жизнь колонии грачей	https://globallab.org/ru/project/cover/7997d00f-3f26-4099-8f25-8f6e14fd04ff.ru.html
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии	Пищевые предпочтения синиц	https://globallab.org/ru/project/cover/309c636c-9728-4415-85ee-bd2956090acd.ru.html
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии	Бердвотчинг: увлекательное хобби и вклад в науку.	https://globallab.org/ru/project/cover/15f8e523-338a-4ec3-bd8b-1c6890f19066.ru.html
	Млекопитающие. Общая характеристика. Среды жизни млекопитающих. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры, внутреннего строения. Процессы жизнедеятельности. Условные рефлексы. Поведение млекопитающих. Размножение и развитие. Забота о	формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии	Звери рядом с нами	https://globallab.org/ru/project/cover/zveri_rjados_nami.html
		формирование системы научных знаний о живой природе, для развития	Узнаём животных по следам	https://globallab.org/ru/project/cover/uznayom_zhivotnykh_po_sledam.html

	<p>потомстве. Первозвери. Однопроходные (яйцекладущие) и Сумчатые (низшие звери). Плацентарные млекопитающие. Многообразие млекопитающих. Насекомоядные и Рукокрылые. Грызуны, Зайцеобразные. Хищные. Ластоногие и Китообразные. Парнокопытные и Непарнокопытные. Приматы*. Семейства отряда Хищные: Собаки, Кошачьи, Куницы, Медвежьи. Значение млекопитающих в природе и жизни человека. Млекопитающие — переносчики возбудителей опасных заболеваний. Меры борьбы с грызунами. Многообразие млекопитающих родного края</p>	<p>современных естественнонаучных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии</p>		
	<p>Эволюционное развитие животного мира на Земле. Усложнение животных в процессе эволюции. Доказательства эволюционного развития животного мира. Палеонтология. Ископаемые остатки животных, их изучение. Методы изучения ископаемых остатков. Реставрация древних животных. «Живые ископаемые» животного мира. Жизнь животных в воде. Одноклеточные животные. Происхождение многоклеточных животных. Основные этапы эволюции и беспозвоночных. Основные этапы эволюции</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Учимся дрессировать собак</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/f0d7764b-5572-4fc6-a931-d590501b5d4a.ru.html</p>
<p>Развитие животного мира на Земле</p>				

	позвоночных животных. Вымершие животные			
Животные в природных сообществах	Животные и среда обитания. Влияние света, температуры и влажности на животных. Приспособленность животных к условиям среды обитания. Популяции животных, их характеристики. Одиночный и групповой образ жизни. Взаимосвязи животных между собой и с другими организмами. Пищевые связи в природном сообществе. Пищевые уровни, экологическая пирамида. Эко система. Животный мир природных зон Земли. Основные закономерности распределения животных на планете. Фауна.	формирование первоначальных систематизированных представлений об экосистемной организации жизни	Пищевые сети	https://globallab.org/ru/project/cover/a4ab16b0-e292-4d63-8db5-d18c41f9d2d5.ru.html#.YmwAi9pBxPY
		формирование первоначальных систематизированных представлений об экосистемной организации жизни	Приспособления животных к среде обитания	https://globallab.org/ru/project/cover/f89e382e-d1ec-11ec-bd12-00d861fc8159.html#.Yn0X7ehBxPY
Животные и человек	Воздействие человека на животных в природе: прямое и косвенное. Промысловые животные (рыболовство, охота). Ведение промысла животных на основе научного подхода. Загрязнение окружающей среды. Одомашнивание животных. Селекция, породы, искусственный отбор, дикие предки домашних животных. Значение домашних животных в жизни человека. Животные сельскохозяйственных угодий. Методы борьбы с животными-вредителями. Город как особая искусственная среда, созданная человеком. Синантропные виды	формирование системы научных знаний о живой природе, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных	Воздействие человека на природу	https://globallab.org/ru/project/cover/134e2cde-d1ec-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html
		формирование системы научных знаний о живой природе, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных	Такие разные животные	https://globallab.org/ru/project/cover/b3165922-d1eb-11ec-bd12-00d861fc8159.html

	<p>животных. Условия их обитания.</p> <p>Беспозвоночные и позвоночные животные города. Адаптации животных к новым условиям. Рекреационный пресс на животных диких видов в условиях города.</p> <p>Безнадзорные домашние животные. Питомники.</p> <p>Восстановление численности редких видов животных: особо охраняемые природные территории и (ООПТ). Красная книга России. Меры сохранения животного мира</p>			
--	--	--	--	--

9 класс				
Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Предметные результаты в соответствии с ФГОС ООО	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Человек — биосоциальный вид	<p>Науки о человеке (анатомия, физиология, психология, антропология, гигиена, санитария, экология человека).</p> <p>Методы изучения организма человека.</p> <p>Значение знаний о человеке для самопознания и сохранения здоровья.</p> <p>Особенности человека как биосоциального существа. Место человека в системе органического мира.</p> <p>Человек как часть природы.</p> <p>Систематическое положение современного человека.</p> <p>Сходства человека с млекопитающими.</p> <p>Отличие человека от приматов.</p> <p>Доказательства животного происхождения</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека</p>	<p>Антропометрическое исследование</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/antropometricheskoe_issledovanie.html</p>

	<p>человека. Человек разумный. Антропогенез, его этапы. Биологические и социальные факторы становления человека . Человеческие расы</p>			
Структура организма человека	<p>Строение и химический состав клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Многообразие клеток, их деление. Нуклеиновые кислоты. Гены. Хромосомы. Хромосомный набор. Митоз, мейоз. Соматические и половые клетки. Стволовые клетки. Типы тканей организма человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Свойства тканей, их функции. Органы и системы органов. Организм как единое целое. Взаимосвязь органов и систем как основа гомеостаза</p>			
Нейрогуморальная регуляция	<p>Нервная система человека, её организация и значение. Нейроны, нервы, нервные узлы. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Рецепторы. Двухнейронные и трёхнейронные рефлекторные дуги. Спинной мозг, его строение и функции. Рефлексы спинного мозга. Головной мозг, его строение и функции. Большие полушария. Рефлексы головного мозга. Безусловные (врождённые) и условные (приобретённые) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Нарушения в</p>			

	<p>работе нервной системы.</p> <p>Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система.</p> <p>Железы внутренней секреции. Железы смешанной секреции.</p> <p>Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма, роста и развития. Нарушение в работе эндокринных желез. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма</p>			
Опора и движение	<p>Значение опорно-двигательного аппарата. Скелет человека, строение его отделов и функции. Кости, их химический состав, строение. Типы костей. Рост костей в длину и толщину. Соединение костей. Скелет головы. Скелет туловища. Скелет конечностей и их поясов. Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью.</p> <p>Мышечная система. Строение и функции и скелетных мышц. Работа мышц: статическая и динамическая; мышцы сгибатели и разгибатели. Утомление мышц. Гиподинамия. Роль двигательной активности в сохранении здоровья.</p> <p>Нарушения опорно-двигательной системы. Возрастные изменения в строении костей</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха</p>	Изучаем свою осанку	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchаем_svoyu_osanku.html
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха</p>	Определяем плоскостопие	https://globallab.org/ru/project/cover/opredeljaem_ploskostopie.html
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека,</p>	Вычисляем свой конечный рост	https://globallab.org/ru/project/cover/47e187bb-e581-4998-8c26-4452c5a71493.ru.html

		рациональной организации труда и отдыха		
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха	Изучаем утомляемость мышц при физической нагрузке	https://globallab.org/ru/project/cover/693d1278-d65d-4aea-9a42-8dcfc0981f91.ru.html
Внутренняя среда организма	<p>Внутренняя среда и её функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Малокровие, его причины. Красный костный мозг, его роль в организме. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свёртывание крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство. Иммуитет и его виды. Факторы, влияющие на иммунитет (приобретённые иммунодефициты): радиационное облучение, химическое отравление, голодание, воспаление, вирусные заболевания, ВИЧ-инфекция. Вилочковая железа, лимфатические узлы. Вакцины и лечебные сыворотки. Значение работ Л. Пастера и И. И. Мечникова по изучению иммунитета</p>			
Кровообращение	<p>Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца. Сердечный цикл, его длительность. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам</p>	формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических	Изучаем тренированность сердца	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchаем_trenirovannost_serdtsa.html

	ам. Пульс. Лимфатическая система, лимфоотток. Регуляция деятельности сердца и сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях	экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха		
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха	Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки	https://globallab.org/ru/project/cover/ccd2b3dc-aa7b-44fd-932a-ca4a5a8de87d.ru.html
Дыхание	Дыхание и его значение. Органы дыхания. Лёгкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная ёмкость лёгких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций. Вред табакокурения, употребления наркотических и психотропных веществ. Реанимация. Охрана воздушной среды. Оказание первой помощи при поражении органов дыхания	формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха	Изучаем экскурсию грудной клетки	https://globallab.org/ru/project/cover/f73ba96b-8e3c-4634-8d69-cefae4323300.ru.html
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, рациональной организации труда и отдыха	Вдох и выдох: как наше дыхание меняет атмосферу	https://globallab.org/ru/course/track/proekt_naja_deyatelnost_9_11_klass.html
Питание и питание	Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение. Органы пищеварения, их строение и функции. Ферменты, их роль в пищеварении. Пищеварение в	освоение приемов рациональной организации труда и отдыха, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.	Азбука витаминов	https://globallab.org/ru/project/cover/azbuk_a_vitaminov.html

	<p>ротовой полости. Зубы и уход за ними. Пищеварение в желудке, в тонком и в толстом кишечнике. Всасывание питательных веществ. Всасывание воды. Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Микробиом человека — совокупность микроорганизмов, населяющих организм человека. Регуляция пищеварения. Методы изучения органов пищеварения. Работы И. П. Павлова. Гигиена питания. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений. Влияние курения и алкоголя на пищеварение.</p>	<p>освоение приемов рациональной организации труда и отдыха, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях.</p>	<p>Изучаем энергозатраты организма</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/b7751ec9-ce89-4b74-97a3-818fc9adf6a7.ru.html</p>
<p>Обмен веществ и превращение энергии</p>	<p>Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Пластический и энергетический обмен. Обмен воды и минеральных солей. Обмен белков, углеводов и жиров в организме. Регуляция обмена веществ и превращения энергии. Витамины и их роль для организма. Поступление витаминов с пищей. Синтез витаминов в организме. Авитаминозы и гиповитаминозы. Сохранение витаминов в пище. Нормы и режим питания. Рациональное питание —</p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Режим рационального питания</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/rezhim_ratsionalnogo_pitaniya.html</p>
	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Азбука витаминов</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/azbuk_a_vitaminov.html</p>	
	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Изучаем энергозатраты организма</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/b7751ec9-ce89-4b74-97a3-818fc9adf6a7.ru.html</p>	

	фактор укрепления здоровья. Нарушение обмена веществ			
Кожа	Строение и функции кожи. Кожа и её производные. Кожа и терморегуляция. Влияние на кожу факторов окружающей среды. Закаливание и его роль. Способы закаливания организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Заболевания кожи и их предупреждение. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях	формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Изучаем папиллярные узоры	https://globallab.org/ru/project/cover/281060c2-da97-4027-9de4-bed4ff17110f.ru.html
	Значение выделения. Органы выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Микроскопическое строение почки. Нефрон. Образование мочи. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания. Заболевания органов в мочевыделительной системы, их предупреждение	формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Рассчитываем площадь поверхности тела	https://globallab.org/ru/project/cover/rasschityvaem_ploshad_povorkhnosti_tela.html
Выделение	Органы репродукции, строение и функции. Половые железы. Половые клетки. Оплодотворение. Внутриутробное развитие. Влияние на эмбриональное развитие факторов окружающей среды. Роды. Лактация. Рост и развитие ребёнка. Половое созревание. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Набор хромосом, половые хромосомы, гены. Роль генетических знаний			
Размножение и развитие				

	для планирования семьи. Инфекции, передающиеся половым путём, их профилактика			
Органы чувств и сенсорные системы	<p>Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительные рецепторы. Зрительное восприятие. Нарушения зрения и их причины. Гигиена зрения. Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Слуховое восприятие. Нарушения слуха и их причины. Гигиена слуха.</p> <p>Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма</p>	формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Изучаем органы чувств	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchаем_organу_chuvstv.html
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Изучение работы кожных рецепторов	https://globallab.org/ru/project/cover/12a8436e-8e24-40da-9c1c-7416eea19362.ru.html
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Изучаем работу зрительного анализатора	https://globallab.org/ru/project/cover/76958ce2-6510-4809-8889-ddb6a3e0c82d.ru.html
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Вкусовой анализатор	https://globallab.org/ru/project/cover/9627c52c-bead-4959-924a-3b4fc8af4b69.ru.html
Поведение и психика	<p>Психика и поведение человека. Потребности и мотивы поведения. Социальная обусловленность поведения человека. Рефлекторная теория поведения. Высшая нервная деятельность человека, работы И. М. Сеченова, И. П. Павлова. Механизм образования условных рефлексов. Торможение. Динамический стереотип. Роль гормонов в поведении. Наследственные и ненаследственные</p>	формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Продолжительность сна	https://globallab.org/ru/project/cover/prodolzhitelnost_sna.ru.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека	Исследование ориентировочного рефлекса	https://globallab.org/ru/project/cover/68a79329-c5b9-4033-b4fd-2632b67e557d.ru.html
		приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для	Как запомнить? Мнемонические приёмы	https://globallab.org/ru/project/cover/5d944d6c-318e-4225-9c7f-f1bd9e5ee6e1.ru.html

	<p>программы поведения у человека. Приспособительный характер поведения. Первая и вторая сигнальные системы. Познавательная деятельность мозга. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одаренность. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон и его значение. Гигиена сна</p>	<p>изучения живых организмов и человека</p>		
		<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека</p>	<p>Перестройка динамического стереотипа</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/1c0cd154-5b28-4d2d-88b1-6ffa0b2352d5.ru.html</p>
		<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека</p>	<p>Изучаем объем кратковременной памяти</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/c08d2dbd-85fb-4d9e-8fe2-a5d787150c65.ru.html</p>
		<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека</p>	<p>Изучаем объем внимания</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/d8d9a3f2-1402-49e1-906b-73dbbe200c35.ru.html</p>
		<p>приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека</p>	<p>Изучаем объем памяти при логическом и механическом запоминании</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/d25f8e7c-c3f9-49ec-bd16-cdc47ebdd9d5.ru.html</p>
<p>Человек и окружающая среда</p>	<p>Человек и окружающая среда. Экологические факторы и их действие на организм человека. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Соблюдение правил поведения в окружающей среде, в опасных и чрезвычайных ситуациях. Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс.</p>			

	<p>Укрепление здоровья: аутотренинг, закаливание, двигательная активность, сбалансированное питание. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих. Всемирная организация здравоохранения. Человек как часть биосферы Земли. Антропогенные воздействия на природу. Урбанизация. Цивилизация. Технологические изменения в окружающей среде. Современные глобальные экологические проблемы. Значение охраны окружающей среды для сохранения человечества</p>			
<p>Основы общей биологии</p>	<p><i>*Проектные задания этого модуля можно выполнять как в 9 классе (концентрический вариант планирования), так и в 10–11 классе (линейный вариант планирования)</i></p>	<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Исследование активности фермента каталаза в продуктах питания.</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/33875f90-c48f-4570-8053-5edc4f17487a.ru.html</p>
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Норма реакции скорости произвольных движений</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/44e1454e-4d93-456e-9575-844b6f7639db.ru.html</p>
		<p>формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии</p>	<p>Модификаций листовых пластинок</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/c88612cf-908c-418c-b25c-7c93d18b9ab7.ru.html</p>
		<p>формирование системы научных знаний о живой природе, исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий</p>	<p>Качество пыльцы и жизнеспособность растений</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/ef8d2f0d-69f1-4624-ad8e-ae754686f844.ru.html</p>

		по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных		
		формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, овладение понятийным аппаратом биологии	Примеры генетического разнообразия вида Человек разумный.	https://globallab.org/ru/project/cover/3a40faf2-baee-4eb8-8d7e-5198fd028616.html
		формирование системы научных знаний о живой природе, исторически быстрое сокращение биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных	Изучение видового разнообразия лесных сообществ	https://globallab.org/ru/project/cover/945c1af8-dafe-4e97-96f1-3f8e6f5455f7.ru.html

Таблица 2. Примерное тематическое планирование курса «Биология. 5–9 классы» на основе ПООП ООО с указанием проектных заданий (проектов)

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Класс	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Биология – наука о живых организмах	Методы изучения живых организмов. Правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами. Изучение устройства увеличительных приборов и правил работы с ними. Роль биологии в познании окружающего мира и практической деятельности людей. Охрана биологических объектов. Бережное отношение к природе. Свойства живых организмов у растений, животных, грибов, бактерий	5	Царь природы?	https://globallab.org/ru/project/cover/tsar_prirody.html
		5, 6, 7	Красная книга: охраняем природу	https://globallab.org/ru/project/cover/krasnaja_kniga_okhranjaem_prirodu.html
		5	Изучаем особо охраняемые природные территории	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_osobo_okhranjaemye_prirodnye_territorii.html

Клеточное строение организмов	Клетка – основа строения и жизнедеятельности организмов. История изучения клетки. Методы изучения клетки. Строение и жизнедеятельность клетки. Клетка бактериальная, животная, растительная, грибная.	6	Модель растительной клетки	https://globallab.org/ru/project/cover/model_rastitelnoi_kletki.html
		5, 7	Модель животной клетки	https://globallab.org/ru/project/cover/model_zhivotnoi_kletki.html
Многообразие организмов	Клеточные и неклеточные формы жизни. Организм. Классификация организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Царства живой природы.	5, 6	Изучаем мир растений	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_mir_rastenii.html
		5, 7	Изучаем мир животных	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_mir_zhivotnykh.html
Среды жизни	Среда обитания. Места обитания. Факторы среды обитания. Приспособления организмов к жизни в наземно-воздушной среде. Приспособления организмов к жизни в водной среде. Приспособления организмов к жизни в почвенной среде. Приспособления организмов к жизни в организменной среде. Растительный и животный мир родного края.	5,6	Обитатели разных природных зон	https://globallab.org/ru/project/cover/obitateli_raznykh_prirodnokh_zon.html
		5,6	Цветочные часы	https://globallab.org/ru/project/cover/8c2e8088-3839-4306-b7ae-8247dc0832c2.ru.html#.YVMdN7gzZPY
		7	У меня лапки...	https://globallab.org/ru/project/cover/u_menja_lapki.html
		5,7	Пищевые сети	https://globallab.org/ru/project/cover/a4ab16b0-e292-4d63-8db5-d18c41f9d2d5.ru.html#.YgZ8nt8zZPY
Царство Растения	Ботаника–наука о растениях. Растение - целостный организм (биосистема). Общее знакомство с цветковыми растениями. Растительные ткани и органы растений. Вегетативные и генеративные органы. Среды и условия обитания растений. Жизненные формы растений. Многообразие и значение растений в природе и жизни человека.	6	Изучаем тропизмы растений	https://globallab.org/ru/project/cover/8ad0085c-ae99-11ec-9980-00d861fc8189.html#.YkOCy-dBxPY
		6	Мой виртуальный гербарий	https://globallab.org/ru/project/cover/moi_virtualnyi_gerbarii.html
		5,6	Где растет подорожник?	https://globallab.org/ru/project/cover/cea978a5-6da2-41fc-b6f0-0d074118696b.ru.html#.YWQIPLgzZPY
		6	Влияние условий жизни на внешний вид растений	https://globallab.org/ru/project/cover/87656ebe-9231-43ad-988d-bdec01df3877.ru.html#.YjIEdHpBxPY
		6	Приспособленность растений к условиям жизни	https://globallab.org/ru/project/cover/34aad489-b5aa-420f-b3a7-29fea29d02d1.ru.html#.YjIE53pBxPY
		6	Крупы: путь от поля до	https://globallab.org/ru/project/cover/

			тарелки.	d82b764a-a91c-11ec-a519-2cf05d0dccc4c.ru.html#.YkOJEODbXPY
		6	Зеленые мигранты	https://globallab.org/ru/project/cover/b5e42eae-ae7d-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html
Органы цветкового растения	Семя	6	Портрет семени	https://globallab.org/ru/project/cover/portret_semeni.html
		6	Что у семени внутри?	https://globallab.org/ru/project/cover/cto_u_semeni_vnutri.html
		6	Условия прорастания семян	https://globallab.org/ru/project/cover/306c9780-8c5d-45b6-b017-d79c78427c66.ru.html#.YjIHBHpBxPY
		6	Проверяем всхожесть семян	https://globallab.org/ru/project/cover/60233c6d-7899-4752-a828-5c84e457b216.ru.html#.YaU0dNBbXpY
		6	Условия прорастания семян	https://globallab.org/ru/project/cover/306c9780-8c5d-45b6-b017-d79c78427c66.ru.html#.YqiJHHZBxPY
	Корень	6	Вершки и КОРЕШКИ	https://globallab.org/ru/project/cover/vershki-koreshki-2.html
Побег	6	Изучаем побеги и почки в безлистном состоянии	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_pobegi_i_pochki_v_bezlistnom_sostojanii.html	
	Почки			
	Строение листа	6	Изучаем транспирацию	https://globallab.org/ru/project/cover/89b50f16-a91d-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html#.YkOG1udBxPY
	Стебель	6	ВЕРШКИ и корешки	https://globallab.org/ru/project/cover/b80915b2-6470-11eb-a888-901b0e932447.html
6		Такие разные стебли	https://globallab.org/ru/project/cover/ceb9ce76-a698-11ec-9980-00d861fc8189.ru.html#.YkOIVudBxPY	
	Строение и значение плода	6	Изучаем плоды растений	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_plody_rastanii.html
		6	Яблоко от яблони недалеко падает...	https://globallab.org/ru/project/cover/jabloko_ot_jablони_nedaleko_padaet.html
	Изучение органов цветкового растения	6	Это всё листья?	https://globallab.org/ru/project/cover/eto_vsyо_listja.html
		6	Скорость роста листьев деревьев и кустарников	https://globallab.org/ru/project/cover/skorost_rosta_listev_derevev_i_kustarnikov.html

		6	Формула цветка	https://globallab.org/ru/project/cover/formula_tsvetka.html
		6	Многообразие соцветий	https://globallab.org/ru/project/cover/mnogoobrazie_sotsvetii.html
Жизнедеятельность цветковых растений	Процессы жизнедеятельности растений. Обмен веществ и превращение энергии. Почвенное питание и воздушное питание (фотосинтез) Удаление конечных продуктов обмена веществ. Транспорт веществ. Регуляция процессов жизнедеятельности	6	Изучаем транспирацию	https://globallab.org/ru/project/cover/89b50f16-a91d-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html
		6	Наблюдаем листопад	https://globallab.org/ru/project/cover/nabljudаем_listopad.html
		6	Раннецветущие древесные растения	https://globallab.org/ru/project/cover/b9af2358-e246-4b39-b926-eed8cdafbf2f.ru.html
		6	Самые ранние весенние цветы	https://globallab.org/ru/project/cover/439b59fe-a698-11ec-8fa7-00d861fc8159.ru.html
		6	Изучаем тропизмы растений	https://globallab.org/ru/project/cover/8ad0085c-ae99-11ec-9980-00d861fc8189.ru.html
	Рост, развитие и размножение растений. Вегетативное размножение комнатных растений. Приемы выращивания и размножения растений и ухода за ними. Космическая роль зеленых растений.	6	Изучаем вегетативное размножение растений	https://globallab.org/ru/project/cover/2a7178dc-a91d-11ec-9980-00d861fc8189.ru.html#_YkOH1OdBxPY
Многообразие растений	Принципы классификации. Классификация растений			
	Водоросли – низшие растения Изучение строения водорослей			
	Отдел Моховидные, многообразие Моховидных Изучение внешнего строения мхов (на местных видах)			
	Папоротникообразные Изучение внешнего строения папоротника (хвоща)			
	Отдел Голосеменные Изучение внешнего строения хвой, шишек и семян голосеменных растений			
	Отдел Покрытосеменные (Цветковые), отличительные особенности Изучение внешнего строения покрытосеменных растений			
	Класс Однодольные Класс Двудольные Изучение строения семян однодольных и			

	двудольных растений Определение признаков класса в строении растений			
	Многообразии цветковых растений Определение рода или вида нескольких травянистых растений одного-двух семейств Меры профилактики заболеваний, вызываемых растениями			
Царство Бактерии	Бактерии, их строение и жизнедеятельность. Роль бактерий в природе и в жизни человека. Меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Значение работ Р. Коха и Л. Пастера.	5,6	Ищем железобактерии	https://globallab.org/ru/project/cover/ishem_zhelezobakterii.html
Царство Грибы	Грибы: отличительные особенности, многообразие. Изучение строения плесневых грибов. Роль грибов в природе и в жизни человека. Грибы-паразиты. Съедобные и ядовитые грибы. Меры профилактики заболеваний, вызываемых грибами. Первая помощь при отравлении грибами	5,6	Грибной сезон	https://alpha3.globallab.org/ru/project/cover/gribnoi_sezon.html
		5,6	Остановим плесень!	
	Лишайники, их роль в природе и жизни человека	5, 6	Лишайники – биоиндикаторы	https://globallab.org/ru/project/cover/lishainiki_bioindikatory.html
Царство Животные	Многообразие и значение животных в природе и в жизни человека. Зоология – наука о животных. Животные ткани. Организм животного как биосистема. Органы и системы органов животных. Среды обитания животных. Сезонные явления в жизни животных. Поведение животных (раздражимость, рефлексы и инстинкты). Разнообразие отношений животных в природе			
Одноклеточные животные, или Простейшие	Общая характеристика простейших. Изучение строения и передвижения одноклеточных	7	Простейшие	https://globallab.org/ru/project/cover/prosteishie.html
		7	Бобик, не болей!	https://globallab.org/ru/project/cover/stay_well_puppy.html

	животных. Значение простейших в природе и жизни человека Пути заражения человека и животных паразитическими простейшими. Меры профилактики заболеваний.			
Тип Кишечнополостные	Многоклеточные животные Общая характеристика типа Кишечнополостные Регенерация Значение Кишечнополостных в природе и в жизни человека	7	Беспозвоночные вокруг нас...	https://globallab.org/ru/project/cover/bespozvonochnye_vokrug_nas.html
Черви	Общая характеристика червей. Происхождение червей. Типы червей Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на раздражение Свободноживущие черви Паразитические черви. Профилактика заражений человека и животных паразитическими червями Значение дождевых червей в почвообразовании	7	Дождевой червь - великий конструктор почвы	https://globallab.org/ru/project/cover/2ad0e95c-ef1c-4979-a820-3307922aa4a6.ru.html
Тип Моллюски	Общая характеристика типа Моллюски Изучение строения раковин моллюсков Многообразие Моллюсков Происхождение моллюсков Значение моллюсков в природе и в жизни человека	7	Распространение виноградной улитки	https://globallab.org/ru/project/cover/rasprostranenie_vinogradnoi_ulitki.html
Тип Членистоногие	Общая характеристика типа Членистоногих Среды жизни членистоногих Инстинкты Происхождение членистоногих			
	Класс Ракообразные Особенности строения и жизнедеятельности ракообразных Значение ракообразных в природе и в жизни человека			

	Охрана ракообразных			
	Класс Паукообразные Особенности строения и жизнедеятельности паукообразных Значение паукообразных в природе и в жизни человека Клещи – переносчики возбудителей заболеваний животных и человека. Меры профилактики	7	Опасные крошки: пауки-крабы	https://globallab.org/ru/project/cover/3705b46e-e2ec-4d69-9b61-51fcf61b1e67.ru.html
		7	О летающих пчелках	https://globallab.org/ru/project/cover/4cf959bb-400a-4da7-a134-f9c9aa17f2aa.ru.html
		7	Маленькая тля: ее друзья и враги	https://globallab.org/ru/project/cover/6cf0391f-fdae-42ec-882d-d1d9a3217818.ru.html
		7	Жизнь, смерть и воскресение в развитии бабочки белянки.	https://globallab.org/ru/project/cover/bf7d775a-dc4a-44ed-af19-8b17224e7124.ru.html
		7	Многообразие насекомых	https://globallab.org/ru/project/cover/mnogoobrazie_nasekomykh.html
		7	Ищем галлы на растениях	https://globallab.org/ru/project/cover/ishem_gally_na_rastenijakh.html
Тип Хордовые	Общая характеристика типа Хордовых Подтип Бесчерепные Ланцетник Изучение строения позвоночного животного			
	Подтип Черепные, или Позвоночные			
	Класс Рыбы Места обитания и внешнее строение рыб Изучение внешнего строения и передвижения рыб Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности рыб в связи с водным образом жизни Размножение и развитие и миграция рыб в природе Основные систематические группы рыб Значение рыб в природе и в жизни человека Хозяйственное значение рыб, рыбоводство и охрана рыбных запасов	7	Ловись, ловись, рыбка...	https://globallab.org/ru/project/cover/lovis_lovis_rybka.html
		7	Условные рефлексы и их торможение у аквариумных рыбок	https://globallab.org/ru/project/cover/6f13ed97-35a4-4877-bbd7-d44606fe719c.ru.html
		7	Влияние температуры воды на формирование пола у меченосцев	https://globallab.org/ru/project/cover/088643a1-2d24-4070-b791-16cef5a6cd42.ru.html
	Класс Земноводные Общая характеристика класса Земноводные Места обитания и распространение земноводных Особенности внешнего строения в связи с образом жизни Внутреннее строение земноводных Размножение и развитие земноводных	7	Спой мне, лягушка!	https://globallab.org/ru/project/cover/spoi_mne_ljagushka.html
		7	Узнавай амфибий!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_amfibii.html

Происхождение земноводных Значение земноводных в природе и жизни человека, охрана земноводных			
Класс Пресмыкающиеся Общая характеристика класса Пресмыкающиеся Места обитания пресмыкающихся Особенности внешнего и внутреннего строения пресмыкающихся Размножение пресмыкающихся Происхождение пресмыкающихся Значение пресмыкающихся в природе и в жизни человека	7	Узнавай рептилий!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_reptilii.html
Общая характеристика класса Птицы Места обитания и особенности внешнего строения птиц Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц Особенности внутреннего строения и жизнедеятельности птиц Размножение и развитие птиц Происхождение птиц Значение птиц в природе и в жизни человека Охрана птиц. Птицеводство	7	Узнавай птиц!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_ptic.html
	7	Жизнь колонии грачей	https://globallab.org/ru/project/cover/7997d00f-3f26-4099-8f25-8f6e14fd04ff.ru.html
	7	Пищевые предпочтения синиц	https://globallab.org/ru/project/cover/309c636c-9728-4415-85ee-bd2956090acd.ru.html
	7	Бердвотчинг: увлекательное хобби и вклад в науку.	https://globallab.org/ru/project/cover/15f8e523-338a-4ec3-bd8b-1c6890f19066.ru.html
Класс Млекопитающие Общая характеристика класса Млекопитающие Среды жизни млекопитающих Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры млекопитающих Изучение внешнего строения, скелета и зубной системы млекопитающих Органы полости тела Нервная система и поведение млекопитающих Размножение и развитие млекопитающих Происхождение, многообразие, значение млекопитающих Млекопитающие – переносчики	7	Учимся дрессировать собак	https://globallab.org/ru/project/cover/f0d7764b-5572-4fc6-a931-d590501b5d4a.ru.html
	7	Звери рядом с нами	https://globallab.org/ru/project/cover/zveri_rjedom_s_nami.html
	7	Узнаём животных по следам	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavom_zhivotnykh_po_sledam.html

	<p>возбудителей опасных заболеваний</p> <p>Экологические группы млекопитающих. Охрана млекопитающих</p> <p>Сезонные явления в жизни млекопитающих</p> <p>Виды и важнейшие породы домашних млекопитающих, выращивание и уход за домашними млекопитающими</p> <p>Многообразие птиц и млекопитающих родного края</p>			
Человек и его здоровье	<p>Введение в науки о человеке</p> <p>Значение знаний об особенностях строения и жизнедеятельности организма человека для самопознания и сохранения здоровья</p> <p>Комплекс наук, изучающих организм человека</p> <p>Научные методы изучения человеческого организма</p> <p>Место человека в системе животного мира.</p> <p>Сходства и отличия человека и животных</p> <p>Особенности человека как социального существа</p> <p>Происхождение современного человека</p> <p>Расы</p>	8	Антропометрическое исследование	https://globallab.org/ru/project/cover/antropometricheskoe_issledovanie.html
	<p>Общие свойства организма человека</p> <p>Клетка – основа строения, жизнедеятельности и развития организмов</p> <p>Ткани, органы и системы органов организма человека, их строение и функции</p> <p>Выявление особенностей строения клеток разных тканей</p> <p>Организм человека как биосистема</p> <p>Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость</p>			
	<p>Нейрогуморальная регуляция функций организма</p> <p>Регуляция функций организма, способы и механизмы регуляции</p> <p>Нервная система. Характеристика нервной системы</p>			

	<p>Нервные волокна и нервные узлы Рефлекторный принцип работы нервной системы. Рефлекторная дуга Спинной мозг Головной мозг. Большие полушария головного мозга Изучение строения головного мозга Особенности развития головного мозга человека и его функциональная асимметрия. Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение</p>			
	<p>Железы и их классификация Эндокринная система Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма Железы внутренней секреции: гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, надпочечники Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы Регуляция функций эндокринных желез</p>			
	Опора и движение	8	Изучаем свою осанку	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_svoyu_osanku.html
	Опорно-двигательная система: состав, строение, функции	8	Определяем плоскостопие	https://globallab.org/ru/project/cover/opredeljaem_ploskostopie.html
	Кость: состав, строение, рост. Соединение костей. Скелет человека	8	Вычисляем свой конечный рост	https://globallab.org/ru/project/cover/47e187bb-e581-4998-8c26-4452c5a71493.ru.html
	<p>Выявление особенностей строения позвонков Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью Выявление нарушения осанки и наличия плоскостопия Влияние факторов окружающей среды и образа жизни на развитие скелета Мышцы и их функции Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Гиподинамия Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно-двигательного</p>	8	Изучение утомляемости мышц при физической нагрузке	https://globallab.org/ru/project/cover/693d1278-d65d-4aea-9a42-8dcfc0981f91.ru.html

	аппарата			
	<p>Кровь и кровообращение Функции крови и лимфы Поддержание постоянства внутренней среды Гомеостаз Состав крови Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты Сравнение микроскопического строения крови человека и лягушки Группы крови. Резус-фактор Переливание крови Свертывание крови Лейкоциты, их роль в защите организма Иммуитет, факторы, влияющие на иммуитет Значение работ Л. Пастера и И. И. Мечникова в области иммуитета Роль прививок в борьбе с инфекционными заболеваниями</p>			
	<p>Дыхание Дыхательная система: состав, строение, функции Этапы дыхания Легочные объемы Измерение жизненной емкости легких. Дыхательные движения Газообмен в легких и тканях Регуляция дыхания Гигиена дыхания Чистота атмосферного воздуха как фактор здоровья. Вред табакокурения Предупреждение распространения инфекционных заболеваний и соблюдение мер профилактики для защиты собственного организма Первая помощь при остановке дыхания, при спасении утопающего, при отравлении угарным газом</p>	8	Изучаем экскурсию грудной клетки	https://globallab.org/ru/project/cover/f73ba96b-8e3c-4634-8d69-cefae4323300.ru.html
	<p>Пищеварение Питание. Пищеварение Пищеварительная система: состав, строение, функции Ферменты. Роль ферментов в пищеварении Обработка пищи в ротовой полости</p>	8	Режим рационального питания	https://globallab.org/ru/project/cover/rezhim_ratsionalnogo_pitanija.html

	<p>Зубы. Уход за зубами Слюна и слюнные железы. Глотание Пищеварение в желудке. Желудочный сок Аппетит Пищеварение в тонком кишечнике Роль печени в пищеварении Роль поджелудочной железы в пищеварении Всасывание питательных веществ Особенности пищеварения в толстом кишечнике Вклад Павлова И. П. в изучение пищеварения Гигиена питания, предотвращение желудочно-кишечных заболеваний Профилактика отравлений и гепатита</p>			
	Обмен веществ и энергии Обмен веществ и превращение энергии	8	Рассчитываем площадь поверхности тела	https://globallab.org/ru/project/cover/rasschityvaem_ploshad_poverkhnosti_tela.html
	Две стороны обмена веществ и энергии Обмен органических и неорганических веществ	8	Азбука витаминов	https://globallab.org/ru/project/cover/azbuka_vitaminov.html
	Витамины. Проявление гиповитаминозов и авитаминозов, меры их предупреждения Энергетический обмен и питание Пищевые рационы. Нормы питания Регуляция обмена веществ Поддержание температуры тела	8	Изучаем энергозатраты организма	https://globallab.org/ru/project/cover/b7751ec9-ce89-4b74-97a3-818fc9adf6a7.ru.html
	Покровы тела. Уход за кожей, волосами, ногтями	8	Изучение работы кожных рецепторов	https://globallab.org/ru/project/cover/12a8436e-8e24-40da-9c1c-7416eea19362.ru.html
	Роль кожи в процессах терморегуляции	8	Изучаем папиллярные узоры	https://globallab.org/ru/project/cover/281060c2-da97-4027-9de4-bed4ff17110f.ru.html
	Приемы оказания первой помощи при травмах, ожогах, обморожениях и их профилактика			
	Выделение. Мочевыделительная система: состав, строение, функции Процесс образования и выделения мочи, регуляция процесса Заболевания органов мочевыделительной системы, мочеполовые инфекции и их предупреждение для			

	сохранения здоровья			
	Размножение и развитие Половая система: состав, строение, функции Оплодотворение и внутриутробное развитие Роды Рост и развитие ребенка Половое созревание Наследование признаков у человека Наследственные болезни, их причины и предупреждение Роль генетических знаний в планировании семьи, забота о репродуктивном здоровье Инфекции, передающиеся половым путем. ВИЧ. Профилактика заболеваний			
	Сенсорные системы (анализаторы) Органы чувств и их значение в жизни человека Сенсорные системы, их строение и функции	8	Изучаем органы чувств	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_organy_chuvstv.html
	Глаз и зрение Изучение строения и работы органа зрения Оптическая система глаза Сетчатка Зрительные рецепторы: палочки и колбочки Нарушения зрения, и их предупреждение	8	Изучаем работу зрительного анализатора	https://globallab.org/ru/project/cover/76958ce2-6510-4809-8889-ddb6a3e0c82d.ru.html
	Ухо и слух. Строение и функции органа слуха Гигиена слуха			
	Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния, вкуса	8	Вкусовой анализатор	https://globallab.org/ru/project/cover/9627c52c-bead-4959-924a-3b4fc8af4b69.ru.html
	Взаимодействие сенсорных систем Влияние экологических факторов на органы чувств			
	Высшая нервная деятельность Психология поведения человека Высшая нервная деятельность человека, работы И. М. Сеченова, И. П. Павлова, А. А. Ухтомского и П. К. Анохина Безусловные и условные рефлексы, их значение Познавательная деятельность мозга	8	Перестройка динамического стереотипа	https://globallab.org/ru/project/cover/1c0cd154-5b28-4d2d-88b1-6ffa0b2352d5.ru.html

	Эмоции, память, мышление, речь Сон и бодрствование. Значение сна Предупреждение нарушений сна	8	Исследование ориентировочного рефлекса	https://globallab.org/ru/project/cover/68a79329-c5b9-4033-b4fd-2632b67e557d.ru.html
	Особенности психики человека: осмысленность восприятия, словесно-логическое мышление, способность к накоплению и передаче	8	Изучаем объём кратковременной памяти	https://globallab.org/ru/project/cover/c08d2dbd-85fb-4d9e-8fe2-a5d787150c65.ru.html
	из поколения в поколение информации Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одаренность Цели и мотивы деятельности	8	Изучаем объём памяти при логическом и механическом запоминании	https://globallab.org/ru/project/cover/d25f8e7c-c3f9-49ec-bd16-cdc47ebdd9d5.ru.html
	Значение интеллектуальных, творческих и эстетических потребностей Роль обучения и воспитания в развитии психики и поведения человека	8	Как запомнить? Мнемонические приёмы	https://globallab.org/ru/project/cover/5d944d6c-318e-4225-9c7f-f1bd9e5ee6e1.ru.html
		8	Продолжительность сна	https://alpha3.globallab.org/ru/project/cover/prodolzhitelnost_sna.html
		8	Изучаем объём внимания	https://globallab.org/ru/project/cover/d8d9a3f2-1402-49e1-906b-73dbbe200c35.ru.html
	Здоровье человека и его охрана Здоровье человека Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни Укрепление здоровья: аутотренинг, закаливание, двигательная активность, сбалансированное питание Влияние физических упражнений на органы и системы органов Защитно-приспособительные реакции организма Факторы, нарушающие здоровье (гиподинамия, курение, употребление алкоголя, несбалансированное питание, стресс) Человек и окружающая среда. Значение окружающей среды как источника веществ и энергии Социальная и природная среда, адаптации к ним Краткая характеристика основных форм труда Рациональная организация труда и отдыха Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих			

Общие биологические закономерности	<p>Биология как наука Научные методы изучения, применяемые в биологии: наблюдение, описание, эксперимент Гипотеза, модель, теория: значение и использование в повседневной жизни Биологические науки, их значение в формировании естественнонаучной картины мира Современные направления в биологии (геном человека, биоэнергетика, нанобиология и др.) Основные признаки живого Уровни организации живой природы Живые природные объекты как система, классификация живых природных объектов</p>	9	<p>Генетическое разнообразие вида Человек разумный</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/3a40faf2-baee-4eb8-8d7e-5198fd028616.html</p>
	<p>Клетка Клеточная теория Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы Строение клетки: клеточная оболочка, плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, органоиды Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах Многообразие клеток Обмен веществ и превращение энергии в клетке Хромосомы и гены Нарушения в строении и функционировании клеток – одна из причин заболевания организма Деление клетки – основа размножения, роста и развития организмов</p>	9	<p>Исследование активности фермента каталаза</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/33875f90-c48f-4570-8053-5edc4f17487a.ru.html</p>
	<p>Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Изменчивость наследственная и ненаследственная Выявление изменчивости организмов</p>	9	<p>Модификации листовых пластинок</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/c88612cf-908c-418c-b25c-7c93d18b9ab7.ru.html</p>
		9	<p>Норма реакции скорости произвольных движений</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/44e1454e-4d93-456e-9575-844b6f7639db.ru.html</p>

	<p>Вид как основная систематическая категория живого. Признаки вида Популяция как форма существования вида в природе, как единица эволюции Ч. Дарвин – основоположник учения об эволюции Основные движущие силы эволюции в природе: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор Естественный отбор - движущая сила эволюции Результаты эволюции: многообразие видов, приспособленность организмов к среде обитания Многообразие живых организмов (на примере парка или природного участка) Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах) Усложнение растений и животных в процессе эволюции Происхождение основных систематических групп растений и животных Применение знаний о наследственности, изменчивости и искусственном отборе при выведении новых пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов</p>			
	<p>Экосистемы Экология, экологические факторы, их влияние на организмы Экосистемная организация живой природы Экосистема: ее основные компоненты, структура Пищевые связи в экосистеме Взаимодействие разных видов в экосистеме: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм Естественная экосистема (биогеоценоз) Изучение и описание экосистемы своей местности</p>	9	Изучение видового разнообразия лесных сообществ	https://globallab.org/ru/project/cover/945c1af8-dafe-4e97-96f1-3f6e6f5455f7.ru.html

	<p>Агроэкосистема (агроценоз) как искусственное сообщество организмов Круговорот веществ и поток энергии в биогеоценозах</p>			
	<p>Биосфера–глобальная экосистема. Структура биосферы В. И. Вернадский – основоположник учения о биосфере Распространение и роль живого вещества в биосфере Ноосфера Краткая история эволюции биосферы Значение охраны биосферы для сохранения жизни на Земле Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы</p>			
	<p>Современные экологические проблемы, их влияние на собственную жизнь и жизнь окружающих людей Последствия деятельности человека в экосистемах Влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы</p>	9	<p>Качество пыльцы и жизнеспособность растений</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/ef8d2f0d-69f1-4624-ad8e-ae754686f844.ru.html</p>

3.1.1.1 Проектное задание в структуре комбинированного урока биологии

■ На этапе мотивации для формирования познавательного интереса

Например, на уроке «Многообразие листьев» в 6 классе можно организовать обсуждение результатов выполнения проектного задания «Это всё листья?», который ученики выполнили заранее, или использовать результаты других участников проекта (раздел «*Результат*»). В ходе обсуждения результатов этого проекта на этапе актуализации знаний можно предложить проблемные вопросы о значении видоизменений листьев, таким образом сформулировать одну из целей урока. Работа над этим проектом способствует приобретению опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов.

На уроках в 7 (8) классах, посвященных изучению многообразия и значения птиц в природе и жизни человека, на этапе актуализации знаний, ученикам можно продемонстрировать фотогалерею птиц, которых изучали участники проекта «Узнавай птиц!». Предложить высказать свое мнение о том, почему именно эти птицы стали объектами изучения и каково их значение. Кроме приобретения опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, этот проект направлен на формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах.

На уроке «Нарушения опорно-двигательной системы» в 8 (9) классе можно обсудить результаты проведения исследования «Определяем плоскостопие». После обсуждения результатов проекта мотивировать учеников на выполнение этого проектного задания, выдав его в качестве домашнего задания. Выполнение этого проектного задания направлено на освоение рациональной организации труда и отдыха и формирует навыки использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов.

■ На этапе решения практических задач для формирования проектной или исследовательской компетенции

На уроке «Строение клетки растения» в 6 (7) классе выполнение программной лабораторной работы с микроскопом можно проводить, выполняя проектное задание «Модель растительной клетки». Часть этого проекта, связанную с микроскопическими исследованиями, проводят в классе, а часть, связанную с изготовлением модели клетки, можно дать как творческое домашнее задание. Выполнение этого проекта направлено на формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, а также способствует овладению понятийным аппаратом биологии.

Учащимся 8 (9) классов на уроке «Нарушения опорно-двигательной системы» можно предложить выполнить проект «Изучаем свою осанку». Он не требует больших временных затрат, его легко выполнить в классе. Можно проводить исследования в парах или выбрать несколько добровольцев и провести демонстрационный вариант исследования. После заполнения анкеты проектного задания (*Анкеты исследования*) (в классе, если есть возможность, фронтально или на учительском компьютере или дома) целесообразно на уроке обсудить результаты и сделать выводы.

■ На этапе закрепления для формирования проектной или исследовательской компетенции

На уроке «Витамины» в 8 (9) классе в качестве закрепления полученных знаний можно предложить ученикам выполнить проектное задание «Азбука витаминов». Полученных на уроке знаний достаточно для того, чтобы заполнить анкету и обсудить полученные

результаты. При выполнении этого проектного задания формируются первоначальные представления о биологических процессах и явлениях и закрепляется овладение понятийным аппаратом биологии. Это проектное задание способствует достижению такого предметного результата, как приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека.

На этапе закрепления на уроке «Многообразие и значение грибов» в 5 классе можно изучить результаты проектного задания «Грибной сезон». Анализ фотогалереи, текстов и графиков позволит повторить и закрепить изученный на уроке материал. Выполнение и анализ этого проекта направлены на формирование системы научных знаний о живой природе и для развития современных естественно-научных представлений о картине мира.

■ **На этапе выполнения домашнего задания для формирования проектной или исследовательской компетенции**

В 5 классе при изучении царства «Животные» в качестве домашнего задания можно предложить школьникам выполнить проектное задание «Изучаем мир животных». Содержание проекта очень интересно для пятиклассников, его выполнение предусматривает работу с различными источниками информации. Вопросы анкеты предполагают поиск новой информации, которая будет необходима для дальнейшего изучения биологии, расширит естественно-научный кругозор учащихся, заполнение анкеты мотивирует и закрепит их интерес к животному миру. Выполнение этого проекта направлено на формирование системы научных знаний о живой природе, для развития современных естественно-научных представлений о картине мира, формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, овладение понятийным аппаратом биологии.

В 8 (9) классе в качестве домашнего задания при изучении темы «Общий обзор организма человека» можно предложить ученикам выполнить проектное задание «Антропометрическое исследование». Выполнение проекта предполагает антропометрические измерения параметров тела человека, эту работу можно провести и на уроке, но в целях экономии времени и приобретения учащимися самостоятельного опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека, можно рекомендовать ее для самостоятельного проведения. Кроме того содержание исследования может заинтересовать и других членов семьи, что значительно усилит мотивацию изучения предмета.

3.1.1.2 Проектное задание в структуре различных типов и технологий организации уроков

■ **Урок-лабораторная/практическая работа. Технология «смешанного» обучения**

На уроке в 6 (7) классе в соответствии с ПООП необходимо выполнить лабораторную работу «Строение семени однодольных и двудольных растений». В каталоге представлено проектное задание «Что у семени внутри?». Часть этого проекта, связанную с подготовкой семян, можно предложить ученикам заранее выполнить дома. Изучение строения семян, используя протокол исследования, возможно провести в классе. Анкета заполняется в классе или дома.

■ **Урок-лабораторная работа. Технология «перевернутый класс»**

При изучении темы «Обмен веществ» в 8 (9) класс, на уроке «Энергозатраты человека и пищевой рацион» возможно обсудить результаты проектного задания «Режим рационального питания», выполненного учениками заранее. При обсуждении результатов заполнения анкеты важно обратить внимание на сбалансированность рациона, правильное

распределение элементов питания и приемов пищи. Важно обсудить вопросы второго этапа, где надо сравнить теоретически правильный рацион и реальное питание испытуемого.

■ **Урок-изучение нового материала. Традиционный урок**

В 6 (7) классе на уроке «Семя, его строение и значение» можно выполнить проектное задание «Портрет семени». Ученики могут принести на урок различные семена и, используя протокол исследования и вопросы анкеты, сделать описание внешнего вида семян, провести их классификацию. Если есть возможность использовать гаджеты на уроке, анкеты можно заполнить в классе, или предложить заполнение в качестве домашнего задания. Важно обсудить результаты исследований, обратив внимание на многообразие семян и их строение.

■ **Урок-изучение нового материала. Технология «перевернутый» класс**

В 7 (8) классе при изучении темы «Насекомые» ученикам можно заранее, например, как летнее задание, предложить выполнить проектное исследование «Многообразие насекомых». На уроке «Типы развития и многообразие насекомых» обсуждаются анкеты, заполненные учениками, правильность определения видов, стадий жизненного цикла, типы ротового аппарата и другие признаки животных, которых изучали учащиеся. Важно обсудить вопросы, связанные со значением насекомых.

3.1.1.3 Проектное задание для формирования метапредметных результатов и элементов функциональной грамотности

■ **овладение универсальными учебными познавательными действиями**

Овладение базовыми логическими действиями. При выполнении любого проекта формируются базовые логические действия, такие как анализ, синтез и перенос знаний. Например, при выполнении проектного задания «Мой виртуальный гербарий» в 6 (7) классе, учащиеся должны выбрать реальное растение, сделать его фотографию, определить название, систематическое положение, жизненную форму, место произрастания и пр. Для этого необходимо использовать определители, учебники или другие источники информации, причем сведения, необходимые для заполнения анкеты, касаются не только ботанического описания, но и анализа условий произрастания, характеристики места обитания, и здесь понадобятся знания, полученные на уроках географии.

Овладение базовыми исследовательскими действиями. Выполнение любого проекта предметной области «Биология» связано с биологическим исследованием и формирует навыки исследовательской работы. Большинство проектов не требует сложного оборудования, и их выполнение доступно для всех учащихся, тем не менее исследовательская компетенция формируется при выполнении всех проектов. Например, выполняя проектное задание «Изучаем органы чувств» в 8 (9) классе, ученики проводят исследования своих (или другого испытуемого) органов зрения, слуха, осязания, вкуса и обоняния. Методика исследований подробно описана в анкете, их очень просто выполнить и, в то же время, результаты однозначно будут интересны учащимся и позволят практически подтвердить теоретические знания, полученные из учебника.

Овладение умениями работать с информацией. Практически каждый проект в той или иной степени предполагает работу с различными источниками информации, требующейся для выполнения или дополнения практического исследования, или эта информация лежит в основе выполнения проекта. Например, в 5 классе, при изучении разнообразия живой природы можно предложить ученикам проектное задание «Обитатели разных природных зон». Выполнение проекта предполагает работу с различными источниками информации, при этом ученики должны найти информацию не только о биологических объектах, но и

географическую характеристику природных зон.

■ **овладение универсальными учебными коммуникативными действиями**

Общение и совместная деятельность. Выполнение каждого проектного задания предусматривает обсуждение, это записано в протоколах исследования. Предполагается, что в процессе общения (на уроках или во внеурочное время) будет достигнуто новое для учеников знание, полученное в результате анализа результатов и мнений, суждений других участников проекта. Таким образом формируется умение доступно и аргументированно высказать свое мнение и умение выслушать, понять и принять мнения других. Кроме того, выполнение некоторых проектных заданий, особенно по курсу «Человек», требует слаженной работы в паре или группе.

■ **овладение универсальными учебными регулятивными действиями**

Самоорганизация и самоконтроль. Выполнение любого проекта требует от учеников самоорганизации, так как предполагает работу по алгоритму, четкое выполнение условий исследования. Некоторые проектные задания («Скорость роста листьев деревьев и кустарников», «Наблюдаем листопад», «Распространение виноградной улитки» и др.) требуют длительных, растянутых по времени наблюдений и исследований. Очень важно при выполнении таких проектов сформировать мотивацию, интерес к самому процессу. Необходимо постоянно контролировать выполнение исследований, напоминать, интересоваться результатами, хвалить ребят, которые регулярно делятся своими наблюдениями в ходе продолжительного проекта. Результаты таких наблюдений обязательно нужно обсудить после окончания проекта, кроме того, их можно оформить в виде фотоальбомов, стендов, видеороликов, продемонстрировать на родительских собраниях.

Эмоциональный интеллект. Учеба — тяжелый труд. Для ребенка важна эмоциональная составляющая любой деятельности, особенно учебной, которая является главной для него в этот период жизни. Поэтому так важна мотивация, интерес к тому, что он делает. Уроки биологии всегда интересны учащимся, но, к сожалению, к старшим классам у некоторых школьников он исчезает. Поэтому значение практической, исследовательской деятельности для учеников при изучении живой природы трудно переоценить, выполнение этих исследований делает уроки более интересными. Выполнение проектных заданий может быть вынесено на внеурочную деятельность или стать частью программы дополнительного образования. Проектное задание расширяет возможность узнать что-то новое, интересное, поделиться этим с другими и испытать удовлетворение от полученного результата.

3.1.2 Химия

Проектные задания в структуре рабочей программы учителя

Варианты использования проектных заданий при изучении тем курса «Химия» и возможность включения их в рабочую программу учителя представлены в таблицах.

Таблица 1. Соответствие проектных заданий Глобула основному содержанию учебного предмета «Химия» Примерной рабочей программе.

Таблица 2. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб элементам основного содержания учебного предмета «Химия» по ПООП ООО.

Также в таблицах представлены предметные результаты обучения, на достижение которых направлены структура и содержание проектных заданий.

Проектно-исследовательская среда ГлобалЛаб позволяет формировать умения, которые необходимы для достижения естественно-научной грамотности: выдвижение и проверка гипотез, планирование основных этапов исследования, анализ данных, представленных в разных формах, объяснение результатов. Каждое проектное задание ГлобалЛаб направлено на формирование указанных умений.

Проектные технологии носят универсальный характер. Проектирование может выполнять функции как метода обучения, так и средства обучения. Это зависит от методики его использования в учебно-воспитательном процессе. Универсальность проектных технологий заключается еще и в том, что они направлены на достижение обучающимися всех видов образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных, представленных в ФГОС и реализуемых на всех уровнях образования. В таблице прописаны метапредметные умения, которые формируются в результате выполнения проектных заданий по химии.

Таблица 1. Примерное тематическое планирование курса на основе примерной рабочей программы ООО «Химия. 8–9 классы» с указанием проектных заданий (проектов)

8 класс				
Название раздела учебного курса	Основное содержание учебного предмета	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб	Предметные результаты в соответствии с ФГОС ООО
Раздел 1. Первоначальные химические понятия Тема 1. Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Методы познания в химии Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Физические и химические явления. Признаки и условия протекания химических реакций. Знакомство с правилами безопасности и приемам и работы в химической лаборатории. Демонстрации	Знаки безопасности в химии	https://globallab.org/ru/project/cover/model_rastitelnoj_kletki.html	овладение основами химической грамотности: навыками безопасного обращения с веществами.
		Мир камня	https://globallab.org/ru/project/cover/mir_kamnja.html	овладение основами химической грамотности: Понятийным аппаратом и символическим языком химии; углубление представлений о материальном единстве мира;
		Великие химики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_khimiki.html	осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания

	<p>Лабораторное оборудование. Различные виды химической посуды. Образцы веществ. Способы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография). Лабораторные и практические работы <i>Лабораторные опыты:</i> Описание физических свойств веществ. Разделение смеси с помощью магнита. <i>Практические работы:</i> № 1. Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием. № 2. Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)</p>	Литературная химия	https://globallab.org/ru/project/cover/1/iteraturnaja_khimija.html	<p>овладение основами химической грамотности: Понятийным аппаратом и символическим языком химии; углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
<p>Вещества и химические реакции</p>	<p>Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки (символы) химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении. Физические и химические явления. Химическая реакция. Признаки и условия протекания химических реакций. Химические уравнения. Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Закон сохранения массы веществ. М. В. Ломоносов — учёный энциклопедист. Демонстрации Физические явления (растворение сахара в ступке, кипение и конденсация воды и т. д.). Химические явления (горение свечи, разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида</p>	Конструируем молекулы	https://globallab.org/ru/project/cover/konstruiuem_molekuly.html	<p>овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		Алфавит природы	https://globallab.org/ru/project/cover/alfavit_prirody.html	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		Изучаем свойства веществ	https://globallab.org/ru/project/cover/konstruiuem_molekuly.html	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах; формирование умений объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также</p>

	<p>ида меди (II), взаимодействие железа с серой, взаимодействие железа с раствором соли меди (II). Опыт, иллюстрирующий закон сохранения массы.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторные опыты:</i></p> <p>Примеры физических явлений (плавление воска, таяние льда).</p> <p>Примеры химических явлений (прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой). Модели атомов и молекул.</p> <p>Вычисления</p> <p>относительной молекулярной массы веществ; массовой доли химического элемента по формуле соединения</p>	Редкие, но необходимые элементы	https://globallab.org/ru/project/cover/39e3e59b-d818-42c5-a308-4c888498db8a.ru.html	<p>зависимость применения веществ от их свойств, углубление представлений о материальном единстве мира;</p> <p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах; формирование умений объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств, углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		Индикатор крахмала	https://globallab.org/ru/project/cover/indikator_kрахмала.html	<p>овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;</p>
		Природные индикаторы pH	https://globallab.org/ru/project/cover/rastitelnye_indikator.html	<p>овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; формирование умений устанавливать зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;</p>

		Химические реакции в природе	https://globallab.org/ru/project/cover/konstruiuem_molekuly.html	овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;
		Выращиваем кристаллы соли	https://globallab.org/ru/project/cover/vyrashivaem_kristally_soli.html	приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ Тема 3. Воздух. Кислород. Понятие об оксидах	Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Озон — аллотропная модификация кислорода. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции окисления, горения). Условия возникновения и прекращения горения. Понятие об оксидах. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакц	Вдох и выдох: как наше дыхание меняет атмосферу	https://globallab.org/ru/project/cover/breath_in_breath_out_does_breathing_in_your_classroom_change_the_quality_of_the_air.ru.html	овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;

	<p>иях. Топливо (нефть, уголь и метан). Загрязнение воздуха, способы его предотвращения. Усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.</p> <p>Демонстрации Взаимодействие фосфора, серы и железа с кислородом (возможно использование видеопытов). Определение содержания кислорода в воздухе. Опыты, демонстрирующие условия возникновения и прекращения горения.</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторный опыт:</i> Ознакомление с образцами оксидов. <i>Практическая работа:</i> № 3. Получение и собиран ие кислорода, изучение его свойств.</p> <p>Вычисления — молекулярной массы кислорода и озона на основании атомной массы химического элемента</p>			
<p>Тема 4. Водород. Понятие о кислотах и солях</p>	<p>Водород — элемент и простое вещество. Нахождение в природе, физические и химические свойства (на примере взаимодействия с неметаллами и оксидами металлов), применение, способы получения. Понятие о кислотах и солях.</p> <p>Демонстрации Получение, собиран ие и распознавание водорода. Горение водорода. Взаимодействие водорода с оксидом меди (II).</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторный опыт:</i> Взаимодействие кислоты с металлами. <i>Практическая работа:</i> № 4. Получение и собиран ие водорода, изучение его свойств</p> <p>Вычисления — молекулярной массы вещества на основании атомной массы химических элементов</p>	<p>Растения – подсказки рН почв</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/mogut_li_rasteniya_podskazat_rn_pochvy.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		<p>Когда скисает молоко?</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/kogda_skisaet_moloko.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии;</p>

				формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;
Тема 5. Количественные отношения в химии	<p>Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Расчёты по химическим уравнениям.</p> <p>Демонстрация Образцы веществ количеством 1 моль.</p> <p>Вычисления объёма, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объёму; объёмов газов по уравнению реакции на основе закона объёмных отношений газов</p>	Решаем задачи по химии	https://globallab.org/ru/project/cover/reshaem_zadachi_po_khimii.html	овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
Тема 6. Вода. Растворы. Понятие об основах	<p>Физические свойства воды. Анализ и синтез — методы изучения состава воды.</p> <p>Химические свойства воды (реакции с металлами, оксидами металлов и неметаллов).</p> <p>Состав оснований. Понятие об индикаторах.</p> <p>Вода как растворитель. Растворы. Растворимость веществ в воде.</p> <p>Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе.</p> <p>Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.</p> <p>Демонстрации Электролиз воды; синтез воды; взаимодействие воды с металлами (Na, Ca) (возможно использование видеоматериалов).</p>			

	<p>Растворение веществ с различной растворимостью. Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Практическая работа:</i></p> <p>№ 5. Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.</p> <p>Вычисления</p> <p>— с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p>			
<p>Тема 7. Основные классы неорганических соединений</p>	<p>Классификация неорганических соединений.</p> <p>Оксиды: состав, классификация (основные, кислотные, амфотерные, несолеобразующие), номенклатура (международная и тривиальная). Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов.</p> <p>Основания: состав, классификация, номенклатура (международная и тривиальная), физические и химические свойства, способы получения.</p> <p>Кислоты: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения.</p> <p>Ряд активности металлов</p> <p>Соли (средние): номенклатура, способы получения, взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами и солями.</p> <p>Генетическая связь между классами неорганических соединений.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Образцы неорганических веществ различных классов.</p> <p>Взаимодействие раствора серной кислоты с оксидом меди (II).</p> <p>Реакция нейтрализации.</p> <p>Вытеснение одного металла другим из раствора соли.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторные опыты:</i> Взаимодействие к</p>	<p>Опыты и эксперименты: химия</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_khimija.html</p>	<p>приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов</p>

	<p>ислот с металлами. Получение нерастворимых оснований. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.</p> <p>Разложение гидроксида меди (II) при нагревании</p> <p><i>Практическая работа:</i> № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».</p> <p>Вычисления — по уравнениям химических реакций</p>			
<p>Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции</p> <p>Тема 8. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеев Строение атома</p>	<p>Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы).</p> <p>Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>Периоды, группы, подгруппы. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы.</p> <p>Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева.</p> <p>Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.</p> <p>Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики.</p> <p>Д. И. Менделеев — учёный, педагог и гражданин.</p> <p>Демонстрации Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>Ознакомление с образцами металлов и неметаллов.</p>			

	<p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторный опыт:</i> Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей</p>			
<p>Тема 9. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>Электроотрицательность атомов химических элементов. Химическая связь (ионная, ковалентная полярная и ковалентная неполярная) Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции и (ОВР). Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Демонстрации Окислительно-восстановительные реакции: горение, реакции разложения, соединения</p>			

9 класс				
Название раздела учебного курса	Основное содержание учебного предмета	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб	Предметные результаты в соответствии с ФГОС ООО
<p>Раздел 1. Вещество и химические реакции Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса</p>	<p>Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в периодической системе и строением их атомов. Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, и их генетическая связь неорганических веществ. Строение вещества: виды химической связи и типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от их строения. Демонстрации 1. Модели кристаллических решёток неорганических</p>			

	<p>веществ. 2. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева</p>			
--	---	--	--	--

<p>Тема 1. Основные закономерности химических реакций</p>	<p>Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Понятие о скорости химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия. Окислительно-восстановительные реакции (электронный баланс окислительно-восстановительной реакции). Демонстрации 1. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. 2. Воздействие катализатора на скорость химической реакции. 3. Примеры необратимых и обратимых реакций. 4. Смещение равновесия химической реакции. Вычисления — количества вещества, объёма и массы реагентов или продуктов по уравнениям химических реакций</p>	<p>Время в химии. От чего зависит скорость химической реакции</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/17971320-2026-4168-9290-dbbf8750c5f8.html</p>	<p>приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов</p>
<p>Тема 2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах</p>	<p>Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена, условия их протекания. Ионные уравнения реакций. Химические свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации</p>			

	<p>социации. Среда раствора. Понятие о гидролизе солей.</p> <p>Качественные реакции на катионы и анионы.</p> <p>Демонстрации Электрическая проводимость растворов веществ; движение ионов в электрическом поле.</p> <p>Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена. Опыты по определению среды в растворах солей (хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида цинка).</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторный опыт:</i> Реакции ионного обмена в растворах электролитов: сульфата меди (II) и щёлочи, карбоната натрия и соляной кислоты, реакция нейтрализации между гидроксидом калия и соляной кислотой.</p> <p><i>Практическая работа:</i> № 1. Решение экспериментальных задач по теме.</p> <p>Вычисления — по уравнениям химических реакций</p>			
<p>Раздел 2. Неметаллы и их соединения Тема 3. Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены</p>	<p>Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Качественные реакции и на галогенидионы.</p> <p>Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.</p> <p>Демонстрации Видеоматериалы: галогены и их соединения.</p> <p>Образцы хлоридов.</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторный</i></p>	<p>Кислотные дожди</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/kislotnye_osadki.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах; формирование умений объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств углубление представлений о материальном единстве мира;</p>

	<p><i>опыт:</i> Распознавание хлорид ионов.</p> <p><i>Практическая работа:</i> № 2. Получение соляной кислоты, изучение её свойств.</p> <p>Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке; объёмов газов по уравнению реакции на основе закона объёмных отношений газов</p>			
<p>Тема 4. Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения</p>	<p>Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение. Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Аппараты и протекающие в них процессы (на примере производства серной кислоты). Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат-ион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.</p> <p>Демонстрации Коллекции (видеоматериалы): сера и её соединения. Обугливание сахара под действием концентрированной серной кислоты.</p>			

	<p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторные опыты:</i> Обнаружение сульфатионов. Взаимодействие разбавленной серной кислоты с цинком. Вычисления по уравнениям химических реакций; массовой доли выхода продукта реакции</p>			
<p>Тема 5. Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения</p>	<p>Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония Азотная кислота, её физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов). Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфатионы. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природных водоёмов фосфатами. Демонстрации Коллекции: фосфор и их соединения. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Лабораторные и практические работы</p>			

	<p><i>Лабораторные опыты:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие солей аммония со щёлочью. 2. Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений. <p><i>Практическая работа:</i></p> <p>№ 3. Получение аммиака, изучение его свойств.</p> <p>Вычисления</p> <p>—</p> <p>по уравнениям химических реакций</p>			
<p>Тема 6. Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний, и их соединения</p>	<p>Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, их действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы.</p> <p>Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности, сельском хозяйстве.</p> <p>Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода: особенности состава и строения. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах. Материальное единство органических и неорганических соединений</p> <p>Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение в электронике</p> <p>Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния (IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. Важней</p>	<p>Применение угля в быту, жизни, производстве, искусстве.</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/ab758555-7bad-48fb-9ce9-1b1f0eb417b1.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах; формирование умений объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств углубление представлений о материальном единстве мира;</p>

	<p>шие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.</p> <p>Демонстрации Модели кристаллических решёток алмаза, графита, молекулы фуллерена. Адсорбция растворённых веществ активированным углём. Протитовогаз. Видеоматериалы: силикатная промышленность. Модели молекул органических веществ.</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторный опыт:</i> Качественная реакция на карбонат-ион. <i>Практические работы:</i> № 4. Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат ион. № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</p> <p>Вычисления — по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в виде водного раствора с известной массовой долей</p>			
<p>Раздел 3. Металлы и их соединения Тема 7. Общие свойства металлов</p>	<p>Понятие о коррозии металлов и основные способы защиты от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза), их применение в быту и промышленности.</p> <p>Демонстрации Ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическим и свойствами. Модели кристаллических решёток металлов. Видеоматериалы: коррозия металлов.</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторные опыты:</i> Ознакомление с образцами сплавов металлов. Зависимость скорости реакции металла с кислотой от природы металла.</p> <p>Вычисления</p>			

	— по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси			
Тема 8. Важнейшие металлы и их соединения	<p>Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атомов. Нахождение в природе.</p> <p>Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений.</p> <p>Щелочноземельные металлы магний и кальций, строение атомов. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли). Жёсткость воды и способы её устранения.</p> <p>Алюминий. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атома.</p> <p>Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида.</p> <p>Железо. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III).</p> <p>Демонстрации Взаимодействие натрия с водой. Окрашивание пламени ионами натрия и калия.</p> <p>Окрашивание пламени ионами кальция.</p> <p>Взаимодействие оксида кальция с водой.</p> <p>Видеоматериалы: горение железа в кислороде и хлоре.</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лаборатор</i></p>	Коррозия - вечная проблема человечества.	https://globallab.org/ru/project/cover/0ac12b0a-fa8e-460b-9882-01a8e1b3c951.ru.html	овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах; формирование умений объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств углубление представлений о материальном единстве мира;

	<p><i>ные опыты:</i> Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. Качественные реакции на ионы железа.</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <p>№ 6. Жёсткость воды и методы её устранения.</p> <p>№ 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</p> <p>Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси; массовой доли выхода продукта реакции</p>			
<p>Раздел 4. Химия и окружающая среда</p> <p>Тема 9. Вещества и материалы в жизни человека</p>	<p>Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье.</p> <p>Безопасное использование веществ и химических реакций в быту.</p> <p>Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности.</p> <p>Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК).</p> <p>Роль химии в решении экологических проблем</p>	<p>Кислотность почвы</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/kislotnost_pochvy.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		<p>Химия на производстве</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/74c8444-239d-44a5-bfb0-0f40bed66435.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной</p>

				<p>значимости химических превращений неорганических и органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		<p>Витамин С и его значение</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/b60faf25-b748-4eea-9646-b2071f67f92c.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;</p>
		<p>Фитотерапия</p>	<p>https://globallab.org/ru/project/cover/c99a5ed8-4f9b-4a42-99b0-9b1953e6e763.ru.html</p>	<p>овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление</p>

				представлений о материальном единстве мира;
		Влияние химических элементов на прорастание семян	https://globallab.org/ru/project/cover/3ae59ab6-6192-4136-8313-d2ccc09ae06a.ru.html	овладение основами химической грамотности: понятийным аппаратом и символическим языком химии; формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;
		Фармацевт - медик или химик?	https://globallab.org/ru/project/cover/09336f0e-23c1-489a-91e8-3972af609475.ru.html	формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира;
		Бытовая химия в доме	https://globallab.org/ru/project/cover/2e270236-c09a-446f-8464-2f6ff6e6da52.ru.html	формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, осознание объективной значимости химических превращений неорганических и

				органических веществ в как основы многих явлений живой и неживой природы, углубление представлений о материальном единстве мира
--	--	--	--	---

Таблица 2. Химия 8–9. Тематическое планирование курса на основе ПООП ООО с указанием проектных заданий (проектов)

Название раздела учебного курса	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Класс	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Первоначальные химические понятия	Предмет химии	8	Литературная химия	https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_khimija.html
	Тела и вещества	8	Мир камня	https://globallab.org/ru/project/cover/mir_kamnja.html
	Основные методы познания. Химическая лаборатория			
	Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент	8	Опыты и эксперименты: химия	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_khimija.html
	Лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Правила безопасной работы в химической лаборатории	8	Знаки безопасности в химии	https://globallab.org/ru/project/cover/model_rastitelnoi_kletki.html
	Физические и химические явления	8	Химические реакции в природе	https://globallab.org/ru/project/cover/konstruiruem_molekuly.html
	Чистые вещества и смеси			
	Чистые вещества и смеси			
	Способы разделения смесей			
	Очистка загрязненной поваренной соли	8	Выращиваем кристаллы соли	https://globallab.org/ru/project/cover/vyrashivajem_kristally_soli.html
	Атомы. Молекулы			
	Атом			
	Молекула	8	Конструируем молекулы	https://globallab.org/ru/project/cover/konstruiruem_molekuly.html
	Химический элемент, знаки химических элементов	8	Алфавит природы	https://globallab.org/ru/project/cover/alfavit_prirody.html
		8	Редкие, но необходимые элементы	https://globallab.org/ru/project/cover/39e3e59b-d818-42c5-a308-

				4c888498db8a.ru.html
	Простые и сложные вещества	8	Изучаем свойства веществ	https://globallab.org/ru/project/cover/konstruiruem_molekuly.html
	Валентность			
	Закон постоянства состава вещества			
	Химические формулы, индексы			
	Относительная атомная и молекулярная массы			
	Массовая доля химического элемента в соединении			
	Вычисление массовой доли химического элемента по формуле соединения	8	Решаем задачи по химии	https://globallab.org/ru/project/cover/reshaem_zadachi_po_khimii.html
	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических элементов			
	Закон сохранения массы веществ			
	Химические уравнения			
	Химические уравнения			
	Коэффициенты			
	Условия и признаки протекания химических реакций			
	Признаки протекания химических реакций			
	Моль – единица количества вещества			
	Молярная масса			
	Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции	8	Решаем задачи по химии	https://globallab.org/ru/project/cover/reshaem_zadachi_po_khimii.html
Кислород. Водород	Кислород			
	Кислород – химический элемент и простое вещество			
	Получение кислорода и изучение его свойств			
	Озон			
	Состав воздуха	8	Вдох и выдох:	https://globallab.org/ru/p

			как наше дыхание меняет атмосферу	project/cover/breath in breath out does breathing in your classroom change the quality of the air.ru.html
	Физические и химические свойства кислорода			
	Получение и применение кислорода			
	Экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект химических реакций			
	Водород			
	Водород – химический элемент и простое вещество			
	Физические и химические свойства водорода			
	Получение водорода в лаборатории и в промышленности			
	Применение водорода			
	Получение водорода и изучение его свойств			
	Молярный объем газов. Расчеты			
	Закон Авогадро			
	Молярный объем газов			
	Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород)			
	Объемные отношения газов при химических реакциях			
Вода. Растворы	Вода и ее свойства. Круговорот воды			
	Вода в природе, круговорот воды			
	Физические и химические свойства воды			
	Растворы. Растворимость			
	Растворы. Растворимость веществ в воде			
	Концентрация растворов			
	Массовая доля растворенного вещества в растворе			

	Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе			
Основные классы неорганических соединений	Оксиды			
	Классификация оксидов			
	Номенклатура оксидов			
	Физические свойства оксидов			
	Химические свойства оксидов			
	Получение и применение оксидов			
	Основания			
	Основания. Классификация			
	Основания. Номенклатура			
	Физические свойства оснований			
	Получение оснований			
	Химические свойства оснований			
	Реакция нейтрализации			
	Кислоты			
	Кислоты. Классификация			
	Кислоты. Номенклатура			
	Физические свойства кислот			
	Получение и применение кислот	9	Химия на производстве	https://globallab.org/ru/project/cover/774c8444-239d-44a5-bfb0-0f40bed66435.ru.html
	Химические свойства кислот			
	Индикаторы			
	Индикаторы	8	Индикатор крахмала	https://globallab.org/ru/project/cover/indikator_krahmala.html
	Изменение окраски индикаторов в различных средах	8	Природные индикаторы pH	https://globallab.org/ru/project/cover/rastitelnye_indikatoriy.html
		9	Кислотность почвы	https://globallab.org/ru/project/cover/kislotnost_pochvy.ru.html
	Соли			
	Соли. Классификация			
	Соли. Номенклатура			
	Физические свойства солей			
	Получение и применение солей			
	Химические свойства солей			

	Генетическая связь между классами неорганических соединений			
	Химические вещества в повседневной жизни			
	Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни	9	Бытовая химия в доме	https://globallab.org/ru/project/cover/2e270236-c09a-446f-8464-2f6ff6e6da52.ru.html
		9	Витамин С и его значение	https://globallab.org/ru/project/cover/b60faf25-b748-4eea-9646-b2071f67f92c.ru.html
		9	Влияние химических элементов на прорастание семян	https://globallab.org/ru/project/cover/3ae59ab6-6192-4136-8313-d2ccc09ae06a.ru.html
	Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества			
	Бытовая химическая грамотность	9	Фитотерапия	https://globallab.org/ru/project/cover/c99a5ed8-4f9b-4a42-99b0-9b1953e6e763.ru.html
		9	Фармацевт - медик или химик?	https://globallab.org/ru/project/cover/09336f0e-23c1-489a-91e8-3972af609475.ru.html
	Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	8, 9	Решаем задачи по химии	https://globallab.org/ru/project/cover/reshaem_zadachi_po_khimii.html
Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Строение атома			
	Строение атома: ядро, энергетический уровень			
	Состав ядра атома: протоны, нейтроны			
	Изотопы			
	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева			
	Значение Периодического закона Д. И. Менделеева	8, 9	Великие химики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_khimiki.html
Строение веществ. Химическая связь	Электроотрицательность атомов химических элементов			
	Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная			
	Понятие о водородной связи и ее влиянии на физические свойства веществ на примере воды			

	Ионная связь			
	Металлическая связь			
	Кристаллические решетки			
Химические реакции	Скорость химической реакции			
	Понятие о скорости химической реакции			
	Факторы, влияющие на скорость химической реакции	8, 9	Время в химии. От чего зависит скорость химической реакции	https://globallab.org/ru/project/cover/17971320-2026-4168-9290-dbbf8750c5f8.html
	Понятие о катализаторе			
	Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии			
	Электролитическая диссоциация			
	Реакции ионного обмена и условия их протекания			
	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей			
	Окислительно-восстановительные реакции			
Неметаллы IV–VII групп и их соединения	Положение и свойства неметаллов			
	Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева			
	Общие свойства неметаллов			
	Галогены и их соединения			
	Галогены: физические и химические свойства			
	Соединения галогенов: хлороводород, хлороводородная кислота и ее соли			
	Сера и ее соединения			
	Сера: физические и химические свойства			

	Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы			
	Серная, сернистая и сероводородная кислоты и их соли			
	Азот и его соединения			
	Фосфор и его соединения			
	Углерод и его соединения			
	Углерод: физические и химические свойства		Применение угля в быту, жизни, производстве, искусстве.	https://globallab.org/ru/project/cover/ab758555-7bad-48fb-9ce9-1b1f0eb417b1.ru.html
	Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены			
	Кремний и его соединения			
	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»	9	Решаем задачи по химии	https://globallab.org/ru/project/cover/reshaem_zadachi_po_khimii.html
Металлы и их соединения	Положение и свойства металлов			
	Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями		Коррозия - вечная проблема человечества.	https://globallab.org/ru/project/cover/0ac12b0a-fa8e-460b-9882-01a8e1b3c951.ru.html
	Электрохимический ряд напряжений металлов			
	Щелочные металлы и их соединения			
	Щелочноземельные металлы и их соединения			
	Алюминий			
	Железо и его соединения			
	Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения»	9	Решаем задачи по химии	https://alpha3.globallab.org/ru/project/cover/reshaem_zadachi_po_khimii.html
Первоначальные сведения об органических веществах	Первоначальные сведения о строении органических веществ			
	Углеводороды: метан, этан, этилен			
	Источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь			
	Кислородсодержащие			

	соединения: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная кислота, аминоксусная кислота, стеариновая и олеиновая кислоты)			
	Биологически важные вещества: жиры, глюкоза, белки			
	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия			

3.1.2.1 Проектное задание в структуре комбинированного урока

■ на этапе мотивации для формирования познавательного интереса

На уроке «Предмет химии» («Первоначальные химические понятия») может быть организовано обсуждение результатов выполнения проектных заданий «Литературная химия», «Великие химики»; возможна демонстрация видеороликов, самостоятельно отснятых школьниками при выполнении проектного задания «Опыты и эксперименты: химия»; могут быть представлены фото кристаллов, выращенных при организации домашнего эксперимента в рамках проектной работы «Выращиваем кристаллы». Эти проектные работы могут быть выполнены обучающимися заранее в рамках изучения пропедевтического курса химии.

■ на этапе решения практических задач для формирования проектной или исследовательской компетенции

На данном этапе школьникам может быть предложено выполнение проектного задания «Решаем задачи по химии». Это задание носит обобщенный универсальный характер и может быть использовано при изучении разных тем школьного курса химии. Тексты составленных задач должны соответствовать теме урока, это могут быть как экспериментальные, так и расчетные задачи с использованием элементов контекстного обучения. Выполнение этой работы целесообразно осуществлять при изучении тем 9 класса школьного курса химии, связанных с химией элементов и решением задач разных типов. Важно отметить, чтобы при составлении задач школьники использовали не только обычные задачи — расчеты по химическим уравнениям, но и задания с бытовым, экологическим и социальным контекстом.

■ на этапе закрепления для формирования проектной или исследовательской компетенции

Выполнение проектного задания «Алфавит природы» (при изучении темы «Химический элемент. Знаки химических элементов») возможно разделить на две части, одну из которых выполнить в рамках урока на этапе закрепления для формирования проектной компетенции, а вторую, более затратную по времени, связанную с работой по поиску информации, — как элемент домашнего задания. Проектное задание «Конструируем молекулы» (тема «Молекулы») предусматривает индивидуальное выполнение шаростержневых моделей простых и сложных веществ органического или неорганического происхождения и может быть организовано непосредственно на уроке с использованием «Конструктора молекул» или подручных материалов кабинета химии. Проект выполняется после объяснения нового материала и направлен на формирование умения создавать

пространственные модели молекул по представленным молекулярным формулам веществ.

■ **на этапе выполнения домашнего задания для формирования проектной или исследовательской компетенции**

При изучении раздела школьного курса химии 8 класса «Первоначальные химические понятия» в качестве дифференцированного домашнего задания обучающимся может быть предложено выполнение проектных заданий, предполагающих организацию домашнего эксперимента.

Выполняем проекты дома. Формулировки этапов проекта «Опыты и эксперименты: химия» (тема «Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент») носят заведомо мотивационный характер и способствуют повышению интереса обучающихся к изучению химии, что особенно ценно в начале изучения школьного курса химии. Школьникам предлагается самостоятельно выбрать химический процесс, который бы послужил основой домашнего эксперимента. Используя современные гаджеты, они могут снять видеоролик выбранного химического явления и разместить его в проекте как ЭОР. Проектное задание «Выращиваем кристаллы соли» (тема «Чистые вещества и смеси») может быть выполнено в рамках проведения домашнего эксперимента и позволяет школьникам вырастить кристаллы соли в домашних условиях. Преимуществами проекта являются простота выполнения экспериментальной части, минимальное количество оборудования и реактивов, доступность соблюдения элементарных правил техники безопасности. Перед выполнением работы учитель в обязательном порядке должен проинструктировать школьников о соблюдении правил техники безопасности при выполнении работы в домашних условиях.

3.1.2.2 Проектное задание в структуре различных типов технологий организации уроков

■ **Урок-изучение нового материала**

Исходя из классификации уроков по активизации познавательной деятельности, урок изучения нового материала может быть представлен в виде урока-исследования. Такой урок предполагает выполнение проектной работы «Природные индикаторы pH » (тема «Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации», 9 класс). Выполнение проекта предусматривает применение технологии проблемного обучения. В основу одного из этапов проекта положен исследовательский ученический эксперимент. На протяжении выполнения всей работы экспериментаторам предлагается право выбора объектов, способов извлечения растворов для исследования. Это предоставляет огромное поле для работы с полученными результатами и дополнительные возможности в их обсуждении.

■ **Урок-обобщение**

Урок проводится по итогам изучения раздела «Первоначальные химические понятия», 8 класс

Как одна из форм проведения урока-обобщения может выступать организация урока-конференции (исходя из классификации уроков по активизации познавательной деятельности). Проекты, рекомендованные к защите: «Литературная химия», «Опыты и эксперименты: химия», «Мир камня», «Химические реакции в природе», «Природные индикаторы pH », «Выращиваем кристаллы». Альтернативные формы проведения урока – конференции и представления результатов:

1. Доклады в традиционной форме с мультимедийной поддержкой.
2. Постерная защита проектов.

Урок может быть проведен в рамках предметной недели естественно-научных дисциплин.

■ **Урок изучения нового материала**

Урок проводится по теме «Приемы безопасной работы с оборудованием и веществами». Выполнение проектного задания «Знаки безопасности в химии».

■ Урок-контроль знаний и умений

Выполнение проекта «Химические реакции в природе» может выступать как элемент комбинированной контрольной работы, проверяющий умения составлять уравнения химических реакций и определять их тип. Содержание проекта выдержано в рамках технологии контекстного обучения, которое требует от обучающихся умения применять знания в определенной конкретной жизненной ситуации, используя понимание предметного содержания для объяснения явлений окружающего мира. Вопросы анкеты проектного задания составлены с учетом уровней развития обучающихся и дают направление поиска при выполнении проекта.

В качестве отдельных заданий на уроке контроля могут быть использованы образовательные продукты, разработанные школьниками в результате выполнения проектного задания «Решаем задачи по химии». Это задачи разных типов, составленные по различным теоретическим разделам школьного курса химии.

3.1.2.2 Проектное задание для формирования метапредметных результатов и элементов функциональной грамотности

Проектные технологии носят универсальный характер. Формирование метапредметных результатов осуществляется на каждом этапе выполнения проекта. Поэтому любой из представленных проектов является иллюстративным подтверждением.

■ овладение универсальными учебными познавательными действиями

Овладение базовыми логическими действиями. Выполнение проектного задания «Решаем задачи по химии» (количественные отношения в химии. Тема «Вычисления по химическим уравнениям») направлено на самостоятельное составление расчетных задач разных типов. Выполнить эту работу могут школьники, в достаточной мере овладевшие умениями осуществлять логические операции: анализ, классификацию, обобщение, построение логической цепи рассуждений, установление причинно-следственных связей. Данный проект направлен на развитие этих логических операций и доведения их до уровня навыков.

Аналогичную функцию выполняет проектное задание «Алфавит природы», в котором школьникам необходимо применить умение классифицировать при отборе элементов и соотнесении их с определенными категориями, анализировать, проводить аналогии.

Овладение базовыми исследовательскими действиями. Для формирования исследовательских навыков целесообразно включить в учебно-воспитательный процесс проектные работы с экспериментальной частью: «Опыты и эксперименты: химия», «Химические реакции в природе», «Природные индикаторы pH », «Выращиваем кристаллы». Эти проектные задания направлены на формирование умения организовывать наблюдения, планировать и проводить простейшие опыты и эксперименты, делать выводы и умозаключения; находить необходимую информацию и проверять гипотезы; использовать различные источники информации, обсуждать и оценивать полученные результаты и применять их к новым ситуациям.

Овладение умениями работать с информацией. Выполнение части этапов проекта «Алфавит природы» требует от обучающихся умения пользоваться поисковыми системами для нахождения информации, связанной с происхождением названия элемента, историей его открытия. По результатам опроса участников проекта эти вопросы вызвали наибольший интерес. В арсенале учителя химии должен быть список интернет-ресурсов, которые могут быть рекомендованы школьникам для поиска необходимой информации. Это направлено на формирование информационной культуры обучающихся.

Один из этапов выполнения проекта «Опыты и эксперименты: химия» предполагает размещение полученной школьником информации (отснятый видеоролик) на сайте ГлобалЛаб, на YouTube или на Vimeo. Эта часть проекта также направлена на формирование информационной компетентности обучающихся.

Вся работа над проектом «Литературная химия» основана на работе с художественными текстами. Это информационный проект. При выполнении данного задания у учащихся развиваются умения определять главное и второстепенное, выделять главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий, бегло просматривать тексты. Аналогичную функцию выполняет проектное задание «Великие химики», которое носит яркий информационный характер. Проектанту предстоит познакомиться с биографией выбранного им ученого-химика, выбрать и описать его основные научные достижения. Один из этапов выполнения проектного задания «Опыты и эксперименты: химия» предполагает размещение полученной школьником информации (отснятый видеоролик) в проектное задание ГлобалЛаб. Эта часть также направлена на формирование информационной компетентности обучающихся.

■ **овладение универсальными учебными коммуникативными действиями**

Общение. Совместная деятельность. Работу над проектом «Природные индикаторы pH» целесообразно организовать в парах постоянного или переменного состава, что позволит развивать навыки бесконфликтной совместной работы. При такой организации учителю важно отслеживать *совместное* выполнение участниками проекта экспериментальной части, обсуждение результатов и написание отчета. Работа над проектом не предусматривает разделения участниками обязанностей по выполнению отдельных его этапов. Такой род деятельности в ходе выполнения проекта развивает умение устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации. Оформление отчета формирует у школьников умение представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме.

■ **овладение универсальными учебными регулятивными действиями**

Самоорганизация. Выполнение проекта «Алфавит природы» носит индивидуальный характер и предполагает развитие таких личностных качеств, как самостоятельность, инициативность, ответственность, относительная независимость и устойчивость в отношении воздействий среды.

Самоконтроль. Все индивидуальные проекты направлены на формирование данного метапредметного результата. В качестве примера можно привести проект «Природные индикаторы pH». Его выполнение предполагает планирование, контроль и коррекцию как предметной деятельности, в первую очередь учебной, так и собственной познавательной деятельности учащегося.

Эмоциональный интеллект. Использование фасилитационного подхода при выполнении проектов способствует процессам саморегуляции эмоциональных состояний тревожности, фрустрации, также составляет условие успешной учебной деятельности школьника, которая нередко сопряжена с высокими интеллектуальными и эмоциональными нагрузками. И здесь особенно интересны проекты, в которых название, содержание и общий контекст являются дополнительными источниками формирования эмоционального интеллекта. Это наиболее выражено в проектах «Природные индикаторы pH», «Литературная химия», «Опыты и эксперименты: химия», «Выращивание кристаллов».

3.1.3 Физика

Проектные задания в структуре рабочей программы учителя

Варианты использования проектных заданий при изучении тем курса «Физика» и возможность включения их в рабочую программу учителя представлены в таблицах.

Таблица 1. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб основному содержанию учебного предмета «Физика» Примерной рабочей программе.

Таблица 2. Соответствие проектных заданий ГлобалЛаб элементам основного содержания учебного предмета «Физика» по ПООП ООО.

Так же в таблице представлены предметные результаты обучения в соответствии с ФГОС ООО, на достижение которых направлены структура и содержание проектных заданий.

Таблица 1. Примерное тематическое планирование курса на основе примерной рабочей программы ООО «Физика. 7–9 классы» с указанием проектных заданий (проектов)

Предметные результаты

- Использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды.
- Различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.
- Распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений.
- Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин.
- Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение.
- Объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности.
- Решать расчётные задачи в 1—2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины.

- Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам.
- Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы.
- Выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений.
- Проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от силы давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.
- Проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины.
- Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.
- Указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость.
- Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы, и закономерности.
- Приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
- Осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной.
- Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.
- Создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2—3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией.
- При выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

Раздел	Тематический блок, тема	Основное содержание	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб	
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира	Физика — наука о природе	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.	Литературная физика	Литературная физика	
	Физические величины	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.	Изучаем единицы измерений	Изучаем единицы измерений	
			Измерение банкнот	Измерение банкнот	
			Измеряем с учётом погрешности	Измеряем с учётом погрешности	
	Естественнонаучный метод познания	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика	
			А что внутри?	А что внутри?	
			Великие физики	Великие физики	
			Литературная физика	Литературная физика	
			Насколько мы быстрые?	Насколько мы быстрые?	
			Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?	Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?	
			Грохот школьной перемены	Грохот школьной перемены	
	Математические модели реальных процессов	Математические модели реальных процессов			
	Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества	Строение вещества	Атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
				Модели молекул своими руками	Модели молекул своими руками
Движение и взаимодействие частиц вещества		Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика	
			Изучаем диффузию	Изучаем диффузию	
			Исследование зависимости скорости диффузии от температуры	Исследование зависимости скорости диффузии от температуры	
Агрегатные		Агрегатные состояния	Танцующие краски	Танцующие краски	
			А что внутри?	А что внутри?	

	состояния вещества	вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.	Твёрдое? Жидкое? Газообразное?	Твёрдое? Жидкое? Газообразное?
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел	Механическое движение	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.	Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Скорость, время, пройденный путь	Скорость, время, пройденный путь
			В школу и из школы	В школу и из школы
			Вычисли по формуле	Вычисли по формуле
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
			Математические модели реальных процессов	Математические модели реальных процессов
	Инерция, масса, плотность	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			А что внутри?	А что внутри?
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Взвешивание сыпучих веществ	Взвешивание сыпучих веществ
			Измеряем плотность твёрдого тела	Измеряем плотность твёрдого тела
	Сила. Виды сил	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
			Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?	Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?
			Люби и саночки возить...	Люби и саночки возить...

		покоя. Трение в природе и технике.		
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
	Давление жидкости	Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
	Атмосферное давление	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Что можно измерить с помощью барометра?	Что можно измерить с помощью барометра?
	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			А что внутри?	А что внутри?
Задачи по физике для «чайников»			Задачи по физике для "чайников"	
Грузоподъёмность бумажного кораблика			Грузоподъёмность бумажного кораблика	
Всплывает или погружается?			Всплывает или погружается?	
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия	Работа и мощность	Механическая работа. Мощность.	Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Рассчитываем мощность человека	Рассчитываем мощность человека
	Простые механизмы	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика

		равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике. Рычаги в теле человека.	А что внутри?	А что внутри?
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
			Нахождение центра тяжести плоского тела	Нахождение центра тяжести плоского тела
			Исследование действия блоков	Исследование действия блоков
			Дайте мне точку опоры	Дайте мне точку опоры
Механическая энергия	Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и изменения энергии в механике.	Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"	
		Какую энергию теряет мяч при отскоках от земли?	Какую энергию теряет мяч при отскоках от земли?	

Физика, 8 класс

Предметные результаты

- Использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле.
- Различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.
- Распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений.
- Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин.
- Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца,

закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение.

- Объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей.
- Решать расчётные задачи в 2—3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными.
- Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы.
- Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы.
- Выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности.
- Проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.
- Проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины.
- Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.
- Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности.
- Распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей.
- Приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
- Осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной.

- Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.
- Создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией.
- При выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

Раздел	Тематический блок, тема	Основное содержание	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Раздел 6. Тепловые явления	Строение и свойства вещества	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные твёрдые тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			А что внутри?	А что внутри?
			Исследование смачивания и капиллярности	Исследование смачивания и капиллярности
			Модели молекул своими руками	Модели молекул своими руками
	Тепловые процессы	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			А что внутри?	А что внутри?
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
			Танцующие краски	Танцующие краски
			Исследование зависимости скорости диффузии	Исследование зависимости скорости диффузии от

		<p>баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.</p>	от температуры	температуры
			Карта тепла в комнате	Карта тепла в комнате
			Измерение теплоёмкости монеты	Измерение теплоёмкости монеты
			Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела	Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела
			Определение удельной теплоёмкости жидкости	Определение удельной теплоёмкости жидкости
			Изучаем теплообмен воды в разных условиях	Изучаем теплообмен воды в разных условиях
			Изучаем нагрев разных тел от солнечных лучей	Изучаем нагрев разных тел от солнечных лучей
			Что такое «точка росы»?	Что такое "точка росы"?
			Цифровая лаборатория для изучения погоды	Цифровая лаборатория для изучения погоды
			Определяем относительную влажность воздуха	Определяем относительную влажность воздуха
Раздел 7. Электрические и магнитные явления	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.</p>	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Изучаем электризацию тел	Изучаем электризацию тел
			Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
	Постоянный электрический ток	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь.</p>	А что внутри?	А что внутри?
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Источники тока	Источники тока своими

		Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.	своими руками	руками
		Определяем КПД электрического чайника	Определяем КПД электрического чайника	
	Магнитные явления	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
		Великие физики	Великие физики	
		Изучаем ферромагнетики	Изучаем ферромагнетики	
	Электромагнитная индукция	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.	Опыты и эксперименты: физика	Опыты и эксперименты: физика
			А что внутри?	А что внутри?
			Великие физики	Великие физики

Физика, 9 класс

Предметные результаты

- Использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика.

- Различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.
- Распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений.
- Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин.
- Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение.
- Объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей.
- Решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2—3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины.
- Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов.
- Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы.
- Проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора.
- Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин с учётом

заданной погрешности измерений в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.

- Проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты.
- Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.
- Различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра.
- Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности.
- Использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- Приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
- Осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников.
- Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.
- Создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Раздел	Тематический блок, тема	Основное содержание	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Раздел 8. Механические явления	Механическое движение и способы его описания	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность в механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
		Средняя и мгновенная	Насколько мы быстрые?	https://globallab.org/ru/project/cover/naskolko_my_bystrye.ru.html

		<p>скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение.</p>		
	Взаимодействие тел	<p>Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения.</p>	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
			Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
			Изучение сил, действующих в неинерциальных системах отсчета	Изучение сил, действующих в неинерциальных системах отсчета
			Исследование деформации тел	Исследование деформации тел
			Изучение последовательного и параллельного соединения пружин	Изучение последовательного и параллельного соединения пружин
			Изучение тормозного пути	Изучение тормозного пути
			Исследование действия блоков	Исследование действия блоков
			Нахождение центра	Нахождение центра тяжести плоского тела

		Момент силы. Центр тяжести.	тяжести плоского тела	
	Законы сохранения	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Исследование уменьшения механической энергии вследствие действия силы трения	Исследование уменьшения механической энергии вследствие действия силы трения
			Исследование закона сохранения импульса	Исследование закона сохранения импульса
Раздел 9. Механически е колебания и волны	Механически е колебания	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математически й и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
			Математика на уроках физики	Математика на уроках физики
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Исследование движения тела на пружине	Исследование движения тела на пружине
	Механически е волны. Звук	Свойства механических волн. Длина волны. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук.	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
			Звуковые	Звуковые явления вокруг нас

		Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.	явления вокруг нас		
			Грохот школьной перемены	Грохот школьной перемены	
Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.	Великие физики	Великие физики	
Раздел 11. Световые явления	Законы распространения света	Источники света. Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование внутреннего отражения в оптических световодах.	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика	
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"	
	Линзы и оптические приборы			Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
				Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"
		Линза, ход лучей в линзе. Оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновзоркость.			

	Разложение белого света в спектр	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.	Опыты и эксперименты : физика	Опыты и эксперименты: физика
Раздел 12. Квантовые явления	Испускание и поглощение света атомом	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.	Великие физики	Великие физики
	Строение атомного ядра	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.	Великие физики	Великие физики
			Задачи по физике для «чайников»"	Задачи по физике для "чайников"
	Ядерные реакции		Радиационный фон в наших школах	Радиационный фон в наших школах
Великие физики			Великие физики	
			Задачи по физике для «чайников»	Задачи по физике для "чайников"

Таблица 2. Физика 7 – 9. Примерное тематическое планирование курса на основе ПООП ООО с указанием проектных заданий (проектов)

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Класс	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Физика и физические методы изучения природы	Физика – наука о природе	7		
	Физические тела и явления	7		
	Наблюдение и описание физических явлений	7		
	Физический эксперимент	7	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
	Моделирование явлений и объектов природы	7		
	Физические величины и их измерение	7		
	Точность и погрешность измерений	7	Измеряем с учётом погрешности	https://globallab.org/ru/project/inquiry/969a2d77-4e19-44a5-949c-0edefd9b0435.ru.html
	Измерение размеров тел	7	Измерение размеров банкнот	https://globallab.org/ru/project/cover/df670b35-4a0a-47cd-bb72-2c538119dc8e.html
	Международная система единиц	7	Изучаем единицы измерений (6 класс)	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_edinitsy_izmerenija_6_klass.html
	Физические законы и закономерности	7	Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?	https://globallab.org/ru/project/cover/ed920d7b-18af-43a6-bb2f-2008ce779355.ru.html
	Физика и техника	7	А что внутри?	https://globallab.org/ru/project/cover/a_что_vnutri.html
	Научный метод познания	7; 9	Грохот школьной перемены	https://globallab.org/ru/project/cover/grohot_shkolnoi_peremeny.ru.html
	Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности	7		
Механические явления	Механическое движение и взаимодействие тел	7; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		7; 9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		7; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlya_chainikov.html
		7; 9	Математические модели реальных процессов	https://globallab.org/ru/project/cover/matematicheskie_modeli_realnykh_protsessov.ru.html
	Механическое движение	7		
	Материальная точка как модель физического тела	9		
	Относительность механического движения	7		
	Система отсчёта	9		

	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними	7; 9	Вычисли по формуле	https://globallab.org/ru/project/cover/vychisli_po_formule.html
	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение	7; 9		
	Измерение скорости равномерного движения	7		
	Измерение средней скорости движения	7	Скорость, время, пройденный путь	https://globallab.org/ru/project/cover/skorost_vremja_proidenny_i_put.html
	Измерение ускорения равноускоренного движения	9		
	Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости	9		
	Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении	9		
	Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути	9		
	Равномерное движение по окружности	9		
	Первый закон Ньютона и инерция	9		
	Масса тела	7		
	Измерение массы тела	7	Взвешивание сыпучих веществ	https://globallab.org/ru/project/cover/d73d3c3a-99c5-4677-9f35-6d374a4ff71.html
	Плотность вещества	7		
	Измерение объема тела	7		
	Исследование зависимости массы от объема	7		
	Измерение плотности вещества твердого тела	7	Измеряем плотность твёрдого тела	https://globallab.org/ru/project/cover/izmerjaem_plotnost.html
	Сила	7		
	Единицы силы	7		
	Измерение силы	7		
	Второй закон Ньютона	9	Изучение сил, действующих в неинерциальных системах отсчета	https://globallab.org/ru/project/cover/b634c7de-ca2a-43cc-b9bc-8ecd4e6f8411.html
	Третий закон Ньютона	9		

	Свободное падение тел	9		
	Сила тяжести	7		
	Закон всемирного тяготения	9		
	Сила упругости	7	Исследование деформации тел	https://globallab.org/ru/project/cover/72e9a89d-4d50-429d-b223-df373532635c.html
	Закон Гука	7	Изучение последовательного и параллельного соединения пружин	https://globallab.org/ru/project/cover/b584e162-0170-44d7-aa41-c30a3e549494.ru.html
	Определение жесткости пружины	7		
	Исследование зависимости деформации пружины от силы	7		
	Вес тела	7		
	Невесомость	7		
	Связь между силой тяжести и массой тела	7		
	Динамометр	7		
	Равнодействующая сила	7		
	Сила трения	7		
	Трение скольжения	7	Люби и саночки возить...	https://globallab.org/ru/project/cover/ljubi_i_sanochki_vozit.html
	Трение покоя	7		
	Трение в природе и технике	7	Изучение тормозного пути	https://globallab.org/ru/project/cover/5fd99deb-ccf3-47b3-92f8-12ef10b7f547.html
	Определение коэффициента трения скольжения	9		
	Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади	7		
	Исследование зависимости силы трения от силы давления	7		
	Взаимодействие тел	7		
	Средняя скорость	7	В школу и из школы	https://globallab.org/ru/project/cover/v_shkolu_i_iz_shkoly.html
	Ускорение свободного падения на Земле и на других небесных телах	9		
	Искусственные спутники Земли	9		
	Измерение ускорения свободного падения	9		
	Законы сохранения в механике	7; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html

		7; 9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		7; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Импульс	9		
	Закон сохранения импульса	9	Исследование закона сохранения импульса	https://globallab.org/ru/project/cover/644b5cec-89ba-46e2-b39e-b6137a077705.html
	Реактивное движение	9		
	Механическая работа	7		
	Мощность	7	Рассчитываем мощность человека	https://globallab.org/ru/project/cover/rasschityvaem_moshnost_cheloveka.html
	Определение работы и мощности	7		
	Энергия	7		
	Потенциальная и кинетическая энергия	7		
	Превращение одного вида механической энергии в другой	7	Какую энергию теряет мяч при отскоках от земли?	https://globallab.org/ru/project/cover/12feed0c-62f3-4283-8468-9a740b8aa0fc.ru.html
	Закон сохранения полной механической энергии	9	Какую энергию теряет мяч при отскоках от земли?	https://globallab.org/ru/project/cover/12feed0c-62f3-4283-8468-9a740b8aa0fc.ru.html
			Исследование уменьшения механической энергии вследствие действия силы трения	https://globallab.org/ru/project/cover/4a28e482-5c95-4321-ae5c-a74bfc21e2a4.html
	Статика	7; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		7; 9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		7; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Простые механизмы	7		
	Условие равновесия твёрдого тела, имеющего закреплённую ось движения	7		
	Момент силы	7		
	Определение момента силы	7		
	Центр тяжести тела	7	Нахождение центра тяжести плоского тела	https://globallab.org/ru/project/cover/4b0973fa-8387-441a-a087-b83c0e5cd041.ru.html
	Рычаг	7		
	Равновесие сил на рычаге	7		
	Рычаги в технике, быту и природе	7	Дайте мне точку опоры	https://globallab.org/ru/project/cover/daite_mne_tochku_opory.html
	Подвижные и неподвижные блоки	7	Исследование действия блоков	https://globallab.org/ru/project/cover/ce1ea125-fb84-4a32-

				bc09-88a40e15bc21.html
	Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»)	7		
	Коэффициент полезного действия механизма	7		
	Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД	7		
	Выяснение условий равновесия рычага	7		
	Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости	7		
	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	7; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		7; 9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		7; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Давление твёрдых тел	7		
	Единицы измерения давления	7		
	Способы изменения давления	7		
	Давление жидкостей и газов и закон Паскаля	7		
	Давление жидкости на дно и стенки сосуда	7		
	Сообщающиеся сосуды	7		
	Вес воздуха	7		
	Атмосферное давление	7		
	Измерение атмосферного давления	7		
	Опыт Торричелли	7		
	Барометр-анероид	7	Что можно измерить с помощью барометра?	https://globallab.org/ru/project/cover/chto_mozhno_izmerit_s_pomoshju_barometra.html
	Атмосферное давление на различных высотах	7		
	Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем	7		
	Гидравлические механизмы (пресс, насос)	7		
	Давление жидкости и газа на погруженное в них тело	7		
	Архимедова сила	7		

	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело	7		
	Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела	7		
	Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части	7		
	Плавание тел и судов	7		
	Конструирование ареометра и испытание его работы	7		
	Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью	7		
	Воздухоплавание	7		
	Выяснение условий плавания тел в жидкости	7	Всплывает или погружается? Грузоподъемность бумажного кораблика	https://globallab.org/ru/project/cover/vsplyvaet_ili_pogruzhaetsja.html https://globallab.org/ru/project/cover/9a379e3a-2e48-43ec-9e68-c6e25a25e8c4.html
	Механические колебания и волны	9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Механические колебания	9		
	Период, частота, амплитуда колебаний	9		
	Измерение времени процесса, периода колебаний	9		
	Определение частоты колебаний груза на пружине и нити	9	Исследование движения тела на пружине	https://globallab.org/ru/project/cover/7ff435ed-be32-4a39-baf9-962b350dad3.html
	Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы	9		
	Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости	9	Исследование движения тела на пружине	https://globallab.org/ru/project/cover/7ff435ed-be32-4a39-baf9-962b350dad3.html

	Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити	9		
	Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы	9	Исследование движения тела на пружине	https://globallab.org/ru/project/cover/7ff435ed-be32-4a39-baf9-962b350dadc3.html
	Звуковые колебания	9	Звуковые явления вокруг нас	https://globallab.org/ru/project/cover/2056b3a3-fa3d-4e19-81fe-6e394aa444fa.html
	Отражение звука. Звуковой резонанс	9		
Тепловые явления	Первоначальные сведения о строении вещества	7; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		7; 9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		7; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Строение вещества	7		
	Атомы и молекулы	7	Модели молекул своими руками	https://globallab.org/ru/project/cover/modeli_molekul_svoimi_rukami.html
	Измерение размеров малых тел	7		
	Тепловое движение атомов и молекул	8		
	Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах	7	Изучаем диффузию Исследование зависимости скорости диффузии от температуры	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_diffuziju.html https://globallab.org/ru/project/cover/74a3f05f-7bfd-446e-83a0-13b420350893.html
	Броуновское движение	7	Танцующие краски	https://globallab.org/ru/project/cover/tantsujushie_kraski.html
	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул	7	Исследование смачивания и капиллярности	https://globallab.org/ru/project/cover/65f8359d-be80-4357-a9e4-61e4c175eb66.html
	Агрегатные состояния вещества	7	Твёрдое? Жидкое? Газообразное?	https://globallab.org/ru/project/cover/tvyordoe_zhidkoe_gazoobraznoe.html
	Различия строения твёрдых тел, жидкостей и газов	7		
	Элементы термодинамики	8	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
		8	Математика на уроках физики	https://globallab.org/ru/project/cover/b041abe4-c319-43f4-9246-3a3118c0711a.html

	Тепловое равновесие	8		
	Температура	8		
	Измерение температуры	8	Карта тепла в комнате	https://globallab.org/ru/project/cover/karta_tepla_v_komnate.html
	Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры	8		
	Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц	8		
	Внутренняя энергия	8		
	Работа и теплопередача как способ изменения внутренней энергии тела	8		
	Теплопроводность	8		
	Конвекция	8		
	Излучение	8	Изучаем нагрев разных тел от солнечных лучей	https://globallab.org/ru/project/cover/b901ecee-e77e-41c7-bff9-b2e436accb38.html
	Примеры теплопередачи в природе и технике	8		
	Количество теплоты	8		
	Определение количества теплоты	8	Математика на уроках физики	https://globallab.org/ru/project/cover/b041abe4-c319-43f4-9246-3a3118c0711a.html
	Удельная теплоёмкость	8		
	Определение удельной теплоемкости	8	Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела	https://globallab.org/ru/project/cover/izmerenie_udelnoi_teploe_mnosti_tverdogo_tela.html
Определение удельной теплоемкости жидкости			https://globallab.org/ru/project/cover/67dbee92-a60d-4c4f-881b-50fc54a3ca04.html	
Измерение теплоёмкости монеты			https://globallab.org/ru/project/cover/3a276d41-352d-46fb-a67b-9521d761ad52.html	
	Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени	8	Изучаем теплообмен воды в разных условиях	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_teploobmen_vody_v_raznykh_usloviyakh.html
	Удельная теплота сгорания топлива	8		
	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	8		
	Плавление и отвердевание кристаллических тел	8		
	Удельная теплота плавления	8		
	Испарение и	8		

	конденсация			
	Поглощение энергии при испарении и выделение её при конденсации пара	8		
	Кипение	8		
	Зависимость температуры кипения от давления	8		
	Удельная теплота парообразования и конденсации	8		
	Влажность воздуха	8	Что такое "точка росы"?	https://globallab.org/ru/project/cover/что_такое_точка_росы.html
			Цифровая лаборатория для изучения погоды	https://globallab.org/ru/project/cover/ljubi_i_sanochki_vozit.html
	Определение относительной влажности	8	Определяем относительную влажность воздуха	https://globallab.org/ru/project/cover/opredeljaem_otnositelnuju_vlazhnost_vozdukha.html
	Работа газа при расширении	8		
	Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры	8		
	Преобразование энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель)	8		
	КПД тепловой машины	8		
	Экологические проблемы использования тепловых машин	8		
	Определение количества теплоты при смешивании воды различной температуры	8		
Электромагнитные явления	Элементы электростатики	8	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Электризация физических тел	8	Изучаем электризацию тел	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_elektrizatsiju_tel.html
	Взаимодействие заряженных тел	8		
	Два рода электрических зарядов	8		
	Делимость электрического заряда	8		
	Элементарный электрический заряд	8		

	Закон сохранения электрического заряда	8		
	Проводники, полупроводники и изоляторы электричества	8		
	Электроскоп	8		
	Электрическое поле как особый вид материи	8		
	Напряжённость электрического поля	8		
	Действие электрического поля на электрические заряды	8		
	Конденсатор	8		
	Энергия электрического поля конденсатора	8		
	Постоянный электрический ток	8	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Электрический ток	8		
	Источники электрического тока	8	Источник тока своими руками	https://globallab.org/ru/project/cover/istochnik_toka_svoimi_rukami.html
	Электрическая цепь и её составные части	8		
	Направление и действия электрического тока	8		
	Носители электрического заряда в металлах	8		
	Сила тока	8		
	Измерение силы тока и его регулирование	8		
	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках	8		
	Электрическое напряжение	8		
	Измерение напряжения	8		
	Электрическое сопротивление проводников	8		
	Единицы сопротивления	8		
	Законы постоянного тока	8	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html

		8	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
		8	Математика на уроках физики	https://globallab.org/ru/project/cover/b041abe4-c319-43f4-9246-3a3118c0711a.html
	Зависимость силы тока от напряжения	8		
	Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения	8		
	Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения	8		
	Закон Ома для участка цепи	8		
	Удельное сопротивление	8		
	Измерение сопротивления	8		
	Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества	8		
	Реостаты	8		
	Последовательное соединение проводников	8		
	Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно)	8		
	Параллельное соединение проводников	8		
	Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов	8		
	Работа и мощность тока	8	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Работа электрического тока по перемещению электрических зарядов	8		
	Мощность электрического тока	8		
	Измерение работы и мощности электрического тока	8		

	Нагревание проводников электрическим током	8		
	Закон Джоуля-Ленца	8		
	Электрические нагреватели и осветительные приборы	8	Определяем КПД электрического чайника	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_kpd_elektricheskogo_chainika.html
	Короткое замыкание	8		
	Магнитное поле	8; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8; 9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Магнитное поле	8		
	Индукция магнитного поля	9		
	Магнитное поле тока	8		
	Опыт Эрстеда	8		
	Магнитное поле постоянных магнитов	8	Изучаем ферромагнетики	https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_ferromagnetiki.html
	Магнитное поле Земли	8		
	Электромагнит	8		
	Сборка электромагнита и испытание его действия	8		
	Магнитное поле катушки с током	8		
	Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита	8		
	Применение электромагнитов	8		
	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу	9		
	Сила Ампера и сила Лоренца	9		
	Электродвигатель	9		
	Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)	9		
	Конструирование электродвигателя	9		
	Явление электромагнитной индукции	9		
	Исследование явления электромагнитной индукции	9		
	Опыт Фарадея	9		

	Конструирование простейшего генератора	9		
	Магнитный поток	9		
	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	9		
	Самоиндукция	9		
	Электромагнитные колебания и волны	9	Опыты и эксперименты: физика	https://globalab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		9	Великие физики	https://globalab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		9	Задачи по физике для "чайников"	https://globalab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Электромагнитные колебания	9		
	Колебательный контур	9		
	Электродвигатель	9		
	Переменный ток	9		
	Трансформатор	9		
	Передача электрической энергии на расстояние	9		
	Электромагнитные волны и их свойства	9		
	Принципы радиосвязи и телевидения	9		
	Влияние электромагнитных излучений на живые организмы	9		
	Электромагнитное поле	9		
	Оптика	8; 9	Опыты и эксперименты: физика	https://globalab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
		8; 9	Великие физики	https://globalab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8; 9	Задачи по физике для "чайников"	https://globalab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Свет – электромагнитная волна	9		
	Скорость света	9		
	Источники света	8	Изучаем естественную освещённость помещения	https://globalab.org/ru/project/cover/izuchaem_estestvennuju_0sveshyonnost_pomesheniya.html
	Закон прямолинейного распространения света	8		
	Закон отражения света	8		
	Плоское зеркало	8		
	Закон преломления света	8		

	Наблюдение явления отражения и преломления света	8		
	Измерение углов падения и преломления	8		
	Исследование зависимости угла преломления от угла падения	8		
	Линзы	8		
	Фокусное расстояние и оптическая сила линзы	8		
	Измерение фокусного расстояния линзы	8		
	Определение оптической силы линзы	8		
	Изображение предмета в зеркале и линзе	8		
	Изучение свойств изображения в линзах	8		
	Оптические приборы	8		
	Конструирование модели телескопа	8		
	Глаз как оптическая система	8		
	Оценка своего зрения и подбор очков	8		
	Дисперсия света	9		
	Наблюдение явления дисперсии	9		
	Интерференция и дифракция света	9		
	Видимое движение светил	8		
Квантовые явления	Физика атома	8	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
		8	Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html
	Строение атомов	8		
	Планетарная модель атома	8		
	Квантовый характер поглощения и испускания света атомами	9		
	Линейчатые спектры	9		
	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания	9		
	Опыты Резерфорда	9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
	Физика атомного ядра		Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
			Задачи по физике для "чайников"	https://globallab.org/ru/project/cover/zadachi_po_fizike_dlja_chainikov.html

	Состав атомного ядра	9		
	Протон, нейтрон и электрон	9		
	Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии	9		
	Дефект масс и энергия связи атомных ядер	9		
	Радиоактивность	9		
	Период полураспада	9		
	Альфа-излучение	9		
	Бета-излучение	9		
	Гамма-излучение	9		
	Ядерные реакции	9		
	Источники энергии Солнца и звёзд	9		
	Ядерная энергетика	9		
	Экологические проблемы работы атомных электростанций	9		
	Дозиметрия	9		
	Измерение радиоактивного фона	9	Радиационный фон в наших школах	https://globallab.org/ru/project/cover/d92987a4-9d0c-4261-b147-3a234893c059.html
	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы	9		
	Экспериментальные методы исследования частиц	9		
	Деление ядер урана. Цепная реакция	9		
	Элементарные частицы. Античастицы	9		
	Изучение деления ядра атома урана по фотографии трека	9		
Строение и эволюция Вселенной	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира	9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
	Физическая природа небесных тел Солнечной системы	9		
	Происхождение Солнечной системы	9		
	Физическая природа Солнца и звёзд	9		
	Строение Вселенной	9		
	Эволюция Вселенной	9	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
	Гипотеза Большого взрыва	9		
Внеурочная деятельность		7, 8, 9	Литературная физика	https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html

Данные проектные задания рассчитаны как на урочную, так и на внеурочную деятельность (включая проектно-исследовательскую деятельность). Часть проектных заданий можно проводить в классе в качестве лабораторной работы или урока изучения нового материала. Также их можно предлагать обучающимся как домашние экспериментальные задания в рамках изучения соответствующей темы.

В данных проектных заданиях учащиеся продолжают самостоятельно осваивать основные экспериментальные умения, в них присутствует большая самостоятельность в выборе оборудования и эмоциональная составляющая успеха.

Результаты проектных заданий могут быть представлены на школьных конкурсах; могут быть использованы как элементы курса «Индивидуальный учебный проект» в 10–11 классах.

Все проектные задания имеют несколько возможностей представления в ходе урочной и внеурочной деятельности. Рассмотрим некоторые из этих возможностей на примере проектного задания «Изучаем теплообмен воды в разных условиях».

Название	«Изучаем теплообмен воды в разных условиях»
Характеристика проектного задания	
Позволяет проверить зависимость скорости остывания воды от: <ul style="list-style-type: none"> • начальной температуры воды; • вещества, из которого изготовлен сосуд; • наличия дополнительной термоизоляции. 	
При изучении каких тем можно выполнять задание	
Можно провести комплексное исследование «Зависимость скорости остывания жидкости от различных параметров» с последующим представлением результатов на школьном конкурсе. Либо отдельные элементы исследования (в частности, в формате дополнительной либо домашней лабораторной работы) при изучении темы «Виды теплопередачи. Теплопроводность».	
Какие умения развиваем	Умение выдвигать гипотезы
Постановка задачи	
Пусть в процессе теплопередачи остывает сосуд с водой. Будет ли скорость остывания всегда одинаковой? Или она может зависеть от каких-либо параметров? От каких?	
Какие умения развиваем	Планирование исследования
Постановка задачи	
<i>Какие</i> из выдвинутых гипотез можно проверить? <i>Как</i> их можно проверить?	
Методический комментарий	
Планируем исследование для проверки каждой гипотезы. Общее условие: для проверки зависимости скорости остывания воды от параметра X , нужно проводить серию экспериментов, в которых меняется только параметр X , а все остальные параметры остаются неизменными. <i>Пример.</i> При исследовании зависимости скорости остывания воды от вещества сосуда, во всех экспериментах должны быть одинаковыми: <ul style="list-style-type: none"> • начальная температура воды; • масса воды; • наличие/отсутствие дополнительной термоизоляции; 	

- наличие/отсутствие вентилятора;
- формы сосудов должны примерно совпадать (т. е. это должны быть стаканы из разных веществ, а не стаканы в одном случае и блюда в другом случае).

Например, можно взять металлически стаканы от калориметров для одной серии эксперимента, стеклянные стаканы и керамические кружки для других серий эксперимента. Последние две серии экспериментов можно проводить в домашних условиях.

Какие умения развиваем	Планирование эксперимента
-------------------------------	---------------------------

Постановка задачи

Какие приборы (материалы) необходимо взять для выполнения эксперимента?

Деятельность учеников

Самостоятельный выбор необходимого оборудования, в том числе в домашних условиях (или изготовление из подручных средств).

Какие умения развиваем	Проведение эксперимента Работа в парах
-------------------------------	---

Постановка задачи

Проведение эксперимента согласно протоколу

Деятельность учеников

Работа с приборами, снятие показаний, соблюдение условий опыта, фиксирование результаты. Заполнение Анкеты исследования.

Какие умения развиваем	Обработка результатов эксперимента
-------------------------------	------------------------------------

Постановка задачи

Представить результаты эксперимента в удобной для анализа форме

Деятельность учеников

Обработка результатов эксперимента, построение графика зависимости температуры воды от времени, описание собственных шагов эксперимента (если он проводился в домашних условиях).

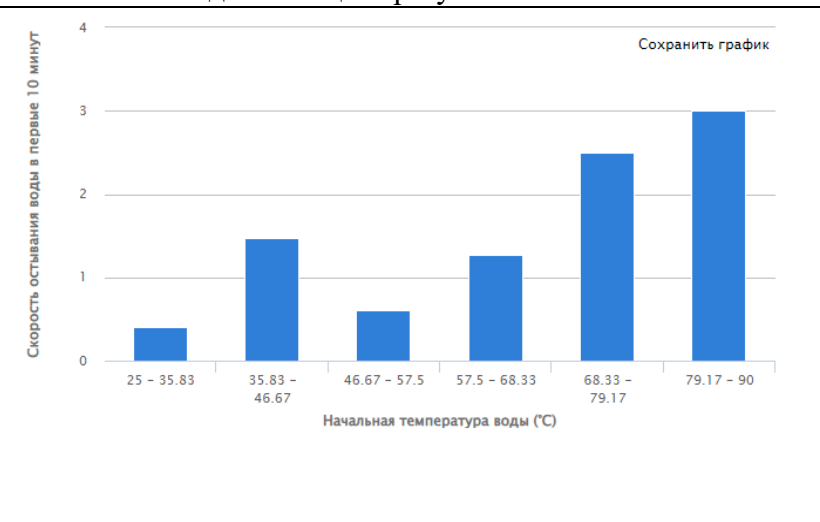
Какие умения развиваем	Анализ результатов эксперимента Групповая работа
-------------------------------	---

Постановка задачи

Сравнить результат эксперимента с гипотезой, обобщить данные эксперимента для объяснения результатов, полученных другими участниками.

Деятельность учеников

Использование виджетов во вкладке «Результаты» для подтверждения отсутствия несоответствий между экспериментальными данными различных учеников. Либо нахождение таких несоответствий и их объяснение (см. пример ниже). Анализ правильности выбранных условий опыта. Вывод о подтверждении/опровержении гипотезы исходя из общего результата.



Рассмотрим на виджете зависимость скорости остывания воды, налитой в стеклянный стакан, от её начальной температуры. Какие несоответствия между экспериментальными данными различных учеников можно найти на данном виджете? Какими ошибками в организации эксперимента это можно объяснить? Какие данные для этого надо проверить?

С 2021/2022 учебного года все образовательные учреждения реализуют программы воспитания, разработанные на основе примерной программы воспитания, одобренной решением ФУМО по общему образованию (протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

Программа направлена на решение проблем гармоничного вхождения обучающихся в социальный мир и налаживания ответственных взаимоотношений с окружающими их людьми. В современной модели выпускника отмечено, что выпускник должен быть способен ориентироваться в незнакомой ситуации, из огромного потока информации уметь извлекать необходимую, усваивать ее в виде новых знаний, применять эти знания на практике и, самое важное, важно уметь работать «в команде». В данном случае формирование активных, самостоятельных позиций школьника, развитие исследовательских навыков возможно через организацию проектной деятельности учителем и классным руководителем. Почему именно проектная деятельность? Проектные задания — это опыт разнообразной деятельности, в процессе которой формируются необходимые умения и навыки. Это и умения работать с информацией, и умения планировать, распределять работу во времени, и оформительские навыки, навыки сотрудничества, самопрезентации и многие другие.

Внедрение проектной деятельности в воспитательный процесс позволит уйти от «наставлений», в которых учащиеся становятся только слушателями, к активному участию в жизни классного и школьного коллектива, реализуя свои творческие, организаторские способности и развивая уровень коммуникативных навыков.

Включаясь в проектную деятельность, школьники учатся жить в социуме, взаимодействовать с другими людьми — сверстниками, детьми других возрастов и взрослыми. Результатом использования проектной деятельности как метода в воспитательном процессе будут социальные проекты, направленные на совместную деятельность учащихся, родителей, и общественности, т. е. социально значимые проекты. В каталоге представлены проектные задания, которые можно использовать в воспитательной деятельности наряду с учебными, поскольку обучение, воспитание и социальные практики входят в образовательный процесс.

Социальные проекты могут быть органично включены в учебно-познавательную и социальную деятельность школьников, использоваться, например, в рамках модулей примерной программы воспитания «Школьный урок» или «Внеурочная деятельность». Социальное проектирование позволяет подростку решать задачи возраста — формировать свое мировоззрение, устанавливать способы взаимодействия с окружающими. Социальная практика представляет собой деятельность, направленную на развитие социальных навыков, формирование и отработку индивидуальной модели социального поведения, получение опыта социального действия. Проектные задания ГлобалЛаб — возможность создания ситуаций успеха и личного, и коллективного: «Мои предложения для системы образования», «Моя школа», «Как достичь жизненного успеха?», «Портрет поколений», «Мой моральный идеал».

Участие в подобных проектах позволит обучающемуся получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных жизненных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь в сложных поисках счастья для себя и окружающих его людей.

Начало каждого учебного года сопровождается сменой классного руководителя в 5 или 10 классе, появлением нового взрослого для первоклашек, приходом «новеньких» в класс,

«перемешивание» учащихся в одной параллели, тогда перед классным руководителем встают задача знакомства с детьми и детей между собой и задача сплочения классного коллектива. Одна из форм работы с классом (модуль «Классный час») — проведение классных часов как времени плодотворного и доверительного общения педагога и школьников, основанного на принципах уважительного отношения к личности ребенка, поддержки активной позиции каждого учащегося в беседе, предоставления школьникам возможности обсуждения и принятия решений по обсуждаемой проблеме, создания благоприятной среды для общения. Какую тему выбрать, в какой форме провести? Ведь не все учащиеся могут с легкостью рассказать о себе, о своих увлечениях и т. д. Опытный педагог, конечно, использует арсенал педагогического мастерства, а как быть в таких ситуациях молодому специалисту? Для того чтобы в подобных случаях облегчить ученику задачу самопредставления или представления каких-либо результатов, можно организовать деятельность через проектные задания. Представляя результаты проектного задания, ребенок постепенно обретает уверенность в собственных силах и возможностях, что способствует развитию его активности и саморазвитию и в конечном счете его успешности. Примеры проектных заданий ГлобалЛаб для использования на классных часах: «Формы имени», «Насколько ты уникален?», «Семейные традиции», «Качество отличного ученика».

Сплочение коллектива класса через организацию совместных интересных и полезных дел позволяет классному руководителю вовлечь в них детей с самыми разными потребностями и тем самым дать им возможность самореализоваться, а также установить и упрочить доверительные отношения с учащимися класса, стать для них значимым взрослым, задающим образцы поведения в обществе. Например, выработка совместно со школьниками законов класса, помогающих детям освоить нормы и правила общения, которым они должны следовать в школе. Примеры проектных заданий: «Искусство просьбы», «Анализируем понятие „конфликт“».

Через проектную деятельность возможно решение еще одной задачи в воспитательном процессе — формирование социально значимых мотивов, чувств и потребностей, таких как чувство патриотизма, потребность в труде, отношение к здоровью как к одной из главных жизненных ценностей и т. д. Данный ценностный аспект человеческой жизни чрезвычайно важен для личностного развития школьника, так как именно ценности во многом определяют его жизненные цели, его поступки, его повседневную жизнь. Для реализации этой цели проводимую работу с учащимися можно условно разделить на направления деятельности: военно-патриотическое, здоровьесберегающее, профориентационное, экологическое и др. Ниже мы приводим примеры проектных заданий, которые можно использовать при реализации этих направлений воспитательной работы в рамках модулей «Школьный урок», «Внеурочная деятельность», «Классное руководство»:

- Военно-патриотическое направление (реализация с помощью проектных заданий, направленных на изучение истории и культуры своего края и своей страны, изучение народов, традиций и символики своего края, участие в подготовке и проведении мероприятий по увековечению памяти защитников Отечества и т. д.). В ходе выполнения проектных заданий дети осваивают различные виды деятельности: проблемную, исследовательскую, коммуникативную, творческую. Программа патриотического воспитания учащихся школы реализуется во время учебного процесса, при проведении внеклассных мероприятий, в традициях, сложившихся в школе, в окружающем социуме школы. Примеры проектных заданий: «Изучаем символику своего населенного пункта», «Народы России», «Литературная Россия», «Изучаем национальные костюмы народов России», «Изучаем национальные традиции».
- Здоровый образ жизни (реализация через проектные задания, направленные на знания о правильном питании, формирование представления о ценности здоровья и необходимости бережного отношения к нему, профилактику вредных привычек; здоровое

питание и двигательная активность с учетом интересов и физиологических особенностей и т. д.). Физиологическое здоровье человека рассматривается как важнейшая социальная, личностная ценность, тесно связанная с нравственным здоровьем, превращая охрану здоровья обучающихся в одно из приоритетных направлений работы школы. Воспитание школьников, привитие им норм и навыков здорового образа жизни должны носить комплексный и непрерывный характер, пробуждать учащихся к активным и сознательным действиям в настоящем и будущем. Примеры проектных заданий: «Режим рационального питания», «Боремся с недосыпом!», «Азбука витаминов», «Кажется, у меня стресс», «Режим дня», «Правила оказания первой помощи».

- Профориентация (реализация через проектные задания, направленные на изучение мира профессий, в том числе знакомство с семейными трудовыми династиями, с предприятиями района/города, составление «карты предприятий», изучение технологических процессов производств, ресурсов, используемых на предприятиях своего региона, и т. д.). Подготовка школьника к осознанному выбору своей будущей профессиональной деятельности — задача совместной деятельности педагога и ученика. При участии в профориентационно значимых проектных заданиях у учащегося формируется готовность к выбору будущей сферы деятельности, актуализируется его профессиональное самоопределение, вырабатывается позитивный взгляд на труд в постиндустриальном мире, охватывающий не только профессиональную, но и непрофессиональную составляющие такой деятельности. Примеры проектов: «Изучаем профессии (начальная школа)», «Изучаем профессии (основная школа)», «Кем вы хотите стать», «Экономика моего края (начальная школа)», «Экономика нашего населенного пункта (основная школа)».

- Экологическое направление (формирование у подрастающего поколения экологически целесообразного поведения через проектные задания). Для того чтобы учащиеся знали и понимали причины экологических проблем и способы их решений и устранения, необходимо организовать их деятельность в этом направлении. Участие в проектных заданиях экологического характера позволит сформировать у учащихся начальной школы представление о природе как среде жизнедеятельности человека. Для учащихся основной школы — это формирование потребности проявления активности в решении экологических проблем и умения вести себя в соответствии с общепринятыми нормами, а также формирование познавательных, практических и творческих умений экологического характера. Примеры проектных заданий: «Экологические проблемы моего региона», «Царь природы?», «Изучаем особо охраняемые природные территории», «Озеленение моего района».

Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации индивидуальных и групповых исследовательских проектов дает им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Помимо инвариантных модулей Примерной программы воспитания образовательная организация в своей программе включает и вариативные, такие как, например, «Организация предметно-эстетической среды», «Школьный музей».

Обучающиеся с помощью платформы ГлобалЛаб могут создать и защитить свои проекты по оформлению школьных кабинетов, библиотеки, рекреаций (коридоров) и других школьных помещений, по разработке классной или школьной символики и т. д. Совместное с обучающимися исследование позволит не только представить варианты, но и провести голосование на лучший проект. Посредством элементов предметно-эстетической среды можно акцентировать внимание обучающихся на важных для воспитания ценностях школы, ее традициях, правилах.

В работе школьного музея используются разнообразные формы и методы, соответствующие современным требованиям и условиям, интересам, возможностям, особенностям обучающихся. Выполняя проектные задания ГлобалЛаб, работая индивидуально или в группах, учащиеся самостоятельно собирают материалы, заносят данные в анкету исследований и, на основе полученных результатов, готовят доклады, оформляют выставки фотографий и т. д. Групповые и коллективные общности, как правило, разновозрастные, при этом обучающиеся выступают в различных социальных ролях. Также дети в группах могут создать виртуальные музейные экспедиции или путеводители по городу, разработать на их основе буклеты. Материалы музея широко используются при проведении уроков, во внеурочных мероприятиях. При этом дети погружаются в предложенную среду, «перемещаются» в историческом пространстве, непосредственно включаются в деятельность, и занятия становятся наиболее запоминающимися и результативными.

В образовательной организации проектная деятельность при реализации элементов Программы воспитания должна стать не разовой акцией, а системой проектно-исследовательской деятельности, в которой может принять участие любой обучающийся. Это связано со спецификой проектной деятельности как особой формы учебной работы, когда по ходу выполнения проекта решаются практически все новые образовательные задачи — освоение регулятивных и коммуникативных действий, принятие ответственных решений и разрешение проблем, освоение форм и навыков сотрудничества, освоение навыков работы с информацией, постепенное освоение умения управлять временем, обобщение и применение изученных способов действий и учебного материала и др.