

Соответствует
ФГОС СОО

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

Предметы естественно-научного цикла

Москва, 2022

 globallab

Содержание

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	9
2.1	Возможности использования проектных заданий ГлобалЛаб на уроке.....	9
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	15
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	Физика. Проектные задания в структуре рабочей программы учителя	26



Учебные проекты и исследования в образовательном процессе

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

1.1 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; 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_organizacijah.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 предрешенности и принятия чужой идентичности (*буду, как папа*), 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 коммуникативных умений в области совершенствования *навыков использования языковых и речевых средств 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, 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 формирования 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 всем 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 еще с начальной школы. Понимая, что напрямую перенести приемы работы и методику проектной деятельности из основной школы в начальную не получится и не нужно, 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.

Формирование надлежащего уровня компетентности в проектной и учебно-исследовательской деятельности (то есть самостоятельное практическое владение технологией проектирования и исследования) должно достигаться к концу 10 класса.

Темы проектных заданий подбираются в соответствии с личностными предпочтениями каждого

обучающегося и могут находиться в области их самоопределения.

Предпочтительны индивидуальные или мини групповые формы работы. В старшей школе целесообразно широкое использование разнообразных форм проектной и учебно-исследовательской деятельности: экспедиций, конференций и др., направленной на достижение метапредметных результатов обучения:

- Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.
- Сформированность познавательных УУД в части способности к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и сформулировать основной вопрос исследования, выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и т.п.
- Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.
- Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить ее результаты, аргументированно ответить на вопросы.

1.3 **Проекты, проектные задания и 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 результативности 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 актуальных сведений. 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, размещенные 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 ее, 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, внесших вклад в ее развитие. Проектное задание позволяет проследить за тем, как развивалась человеческая мысль, как формировалось доступное нам сейчас предметное знание, обсуждать особенности мышления, тот путь проб и 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 ученого-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 ученого, даты жизни, сведения о том, в каких областях он работал. Причем с большой вероятностью в найденных текстах будет описано, что и когда этот человек сделал для физики, а придется из этой информации вычленивать конкретные области физики, которые названы в проектном задании. Задание может быть модифицировано: если про выбранного ученого 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 дает возможность достигать определенные дидактические цели:

- развивать навыки самостоятельной и групповой работы;
- 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 в раздел «Информация». 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 развернутое 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 определенного 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 свое мнение о результатах исследования и обсудить их с другими участниками исследования. Фиксация своего мнения и рефлексия в письменном виде позволяют достигать определенных 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.
- **Медиатека** — раздел, в котором размещены **дополнительные материалы**, помогающие 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.

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.html

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 разделе <i>Анкета 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 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> проектного задания)	

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность учащихся	Оборудование
<i>Вариант 3. Проанализировать результаты проектной работы и принять участие в обсуждении (работа онлайн)</i>	<p>Педагог открывает проектное задание по теме урока.</p> <p>Педагог оценивает получившийся текст и оценивает работу класса</p>	<p>Знакомятся с результатами проектной работы (раздел <i>Результаты</i>).</p> <p>Обсуждают результаты проектной работы и формулируют свое мнение.</p> <p>С компьютера педагога обучающийся записывает мнение класса в разделе <i>Обсуждение</i> проектной работы</p>	
Групповая (индивидуальная) работа с проектом на уроке			<p>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (вариант фронтальной работы), компьютерный класс / мобильный класс / использование мобильных устройств обучающихся</p>
<i>Вариант 1. Заполнить анкету (работа офлайн + работа онлайн)</i>	<p>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.</p> <p>Педагог оценивает анкету каждого обучающегося (каждой группы обучающихся)</p>	<p>Обучающиеся индивидуально (группа обучающихся в формате групповой работы):</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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>	<p>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.</p>	<p>Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы):</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 (каждой 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 предлагает его (их) 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 высказывания 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
<i>Вариант 2. Проанализировать результаты проектной работы и сделать вывод</i>	<p>Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и предлагает его (их) 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>) 	
<i>Вариант 3. Проанализировать результаты проектной работы и принять участие в обсуждении</i>	<p>Педагог открывает одно или несколько проектных заданий по теме урока и предлагает 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> 	
Использование анкет проектного задания для взаимоконтроля (работа онлайн)	<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 оптимальных 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 предоставлен 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 ее выполнению, поддержание интереса, развитие поисковых умений.

Как применить для этого проектные задания?

Все предложенные проектные задания имеет четкую 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: «Великие путешественники», «Отправляемся в экспедицию!» и др.
- 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 расчетов. Примеры проектных заданий: «Изучаем естественную освещенность 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; в качестве проектов во внеурочной деятельности; как элемент построения индивидуальной траектории ученика; при организации альтернативных форм обучения (дистанционное, «смешанное», «перевернутое») и для самостоятельного применения.

3

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

Важность использования проектных заданий при реализации программ по предметам обусловлена особым видом учебной деятельности учащихся, направленной в первую очередь на формирование планируемых 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 ПООП СОО.

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.

Таким образом, в зависимости от того, в каком классе работает учитель может воспользоваться 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 Проектные задания для уроков предметов естественнонаучного цикла

3.1.1 Биология. Проектное задание в структуре рабочей программы учителя

Проектно-исследовательская среда ГлобалЛаб позволяет формировать умения, которые необходимы для достижения естественнонаучной 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.

Проектное задание в структуре урока биологии

Проектное задание в структуре комбинированного урока

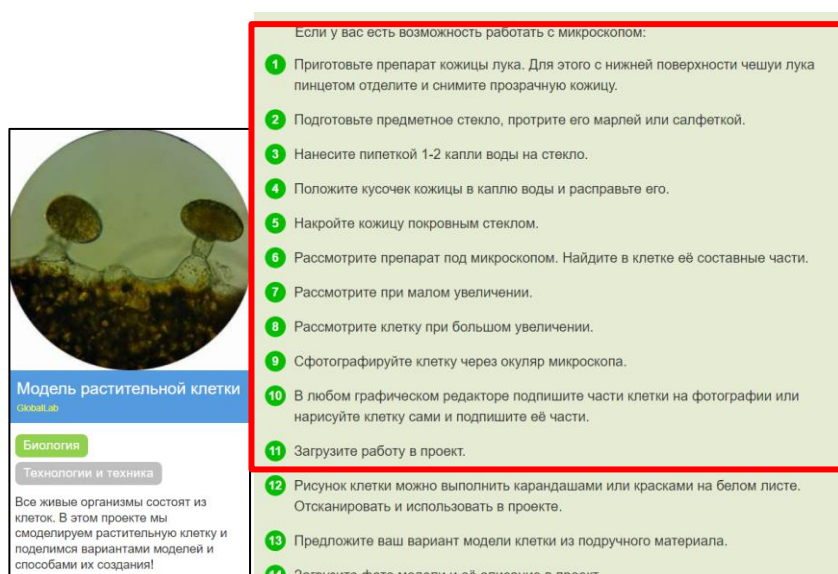
✓ *На этапе мотивации для формирования познавательного интереса*

На уроке «Относительный характер приспособленности» в 11 классе может быть организовано обсуждение результатов выполнения проектного задания «Приспособления животных к среде обитания», который учащиеся выполнили заранее (возможно, как опережающее домашнее задание) или могут быть использованы результаты других участников проектного задания (раздел «Результаты»). В ходе обсуждения результатов на этапе актуализации знаний можно предложить проблемные вопросы о приспособленности организмов как результате эволюции, об относительном характере приспособленности, и таким образом сформулировать одну из целей урока. Работа над этим проектным заданием способствует формированию умения обучающихся формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать

варианты проверки гипотез, оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач.

✓ *На этапе решения практических задач для формирования проектной или исследовательской компетенции*

На уроке «Строение и функции эукариотической клетки» в 10 классе выполнение программной лабораторной работы с микроскопом можно проводить, выполняя проектное задание «Модель растительной клетки». Часть его, связанную с микроскопическими исследованиями, проводят в классе, а часть, связанную с изготовлением модели клетки, можно дать как творческое домашнее задание. Выполнение этого проектного задания направлено на формирование умения проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их и формулировать выводы.



Если у вас есть возможность работать с микроскопом.

- 1 Приготовьте препарат кожицы лука. Для этого с нижней поверхности чешуи лука пинцетом отделите и снимите прозрачную кожицу.
- 2 Подготовьте предметное стекло, протрите его марлей или салфеткой.
- 3 Нанесите пипеткой 1-2 капли воды на стекло.
- 4 Положите кусочек кожицы в каплю воды и расправьте его.
- 5 Накройте кожицу покровным стеклом.
- 6 Рассмотрите препарат под микроскопом. Найдите в клетке её составные части.
- 7 Рассмотрите при малом увеличении.
- 8 Рассмотрите клетку при большом увеличении.
- 9 Сфотографируйте клетку через окуляр микроскопа.
- 10 В любом графическом редакторе подпишите части клетки на фотографии или нарисуйте клетку сами и подпишите её части.
- 11 Загрузите работу в проект.
- 12 Рисунок клетки можно выполнить карандашами или красками на белом листе. Отсканировать и использовать в проекте.
- 13 Предложите ваш вариант модели клетки из подручного материала.
- 14 Загрузите фото модели и её описание в проект.

✓ *На этапе закрепления для формирования проектной или исследовательской компетенции*

На уроке в 10 классе «Генетика и здоровье человека», в качестве закрепления полученных знаний, можно предложить ученикам выполнить проектное задание «Генетическое разнообразие вида Человек разумный». Полученных на уроке знаний достаточно для того, чтобы заполнить анкету и обсудить полученные результаты. При выполнении этого проектного задания ученики должны закрепить умение объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы.

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

В 10 классе при изучении темы «Биология как комплекс наук о живой природе», в качестве домашнего задания можно предложить школьникам выполнить проектное задание «Великие ученые–биологи». Его выполнение предполагает работу с различными источниками

информации. Вопросы анкеты направлены на поиск новой информации, которая будет необходима для дальнейшего изучения биологии, расширит естественнонаучный кругозор учащихся, ее заполнение мотивирует и закрепит их интерес к изучению естественных наук. Выполнение этого проектного задания направлено на формирование системы научных знаний о живой природе, позволит оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач.

Проектное задание в структуре различных типов и технологий организации уроков

✓ *Урок – лабораторная/практическая работа. Технология смешанного обучения.*

На уроке «Химический состав клетки» в 10 классе ученикам можно предложить выполнить проектное задание «Исследование активности фермента каталаза». Проведение самого исследования вполне можно выполнить дома. Данное проектное задание могут выполнить не только мотивированные учащиеся, а все учащиеся класса. Результаты исследования можно обсудить в классе и сделать выводы, предложенные в проектном задании.

✓ *Урок – лабораторная/практическая работа. Технология «Перевернутый класс».*

При изучении темы «Модификационная изменчивость» в 10 классе, на уроке возможно провести работу, предложенную в проектном задании «Норма реакции скорости произвольных движений». Исследование вполне можно провести в классе, где ученики, работая в группах должны практически подтвердить теоретические знания, которые получили, выполняя домашнее задание, заданное на опережение в рамках технологии «Перевернутый класс». В результате учащиеся должны научиться выявлять изменчивость у организмов, объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости, сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость.

✓ *Урок-изучение нового материала. Традиционный урок*

В 10 классе, изучая тему «Генетика человека» на уроке можно предложить ученикам выполнить проектное задание «Генетическое разнообразие вида Человек разумный». Если есть возможность, анкету можно заполнять прямо на уроке, используя различные гаджеты, например смартфоны или планшеты. Результаты, полученные при выполнении проектного задания, должны проиллюстрировать и подтвердить теоретический материал, изложенный в учебниках, а может быть обсудить причины расхождения практических результатов и теоретических сведений. Кроме того, ученики закрепят умение сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения и представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных.

✓ *Урок-изучение нового материала. Технология «Перевернутый класс»*

При изучении темы «Взаимоотношения организма и среды» в 11 классе, ученикам можно предложить выполнить проектное задание «Экологические группы растений». Это задание должно быть выполнено заранее, чтобы на уроке «Абиотические факторы среды» можно было, опираясь на полученные результаты, изучить влияние факторов среды на формирование экологических групп растений. Особенно наглядно и ценно, то, что при выполнении задания школьники изучают растения своего региона. При этом они научатся выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов.

Проектное задание в структуре рабочей программы учителя

Проектные задания, предложенные в каталоге, соответствуют содержанию ПООП СОО. Варианты использования заданий при изучении тем разных курсов и возможность включения их в рабочую программу учителя представлены в таблице (см. Примерное тематическое планирование). Так же в таблице представлены предметные результаты обучения, на достижение которых направлены содержание и структура проектов.

Таблица

Примерное тематическое планирование курса «Биология, 10–11»

с указанием проектных заданий (проектов)

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;

- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
- решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;
- решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);
- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

Наименование тематического раздела	Наименование элемента основного содержания учебного предмета	Класс	Название проекта на сайте ГлобалЛаб	Ссылка на проект на сайте ГлобалЛаб
Биология как комплекс наук о живой природе	Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. <i>Современные направления в биологии.</i> Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний. Биологические системы как предмет изучения биологии.	10, 11	Великие ученые-биологи	https://globallab.org/ru/project/cover/a411b820-0c0c-43e0-b78c-0a9adda807b8.ru.html
Структурные и функциональные основы жизни	Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. <i>Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.</i> Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части	10	Исследование активности фермента каталаза в продуктах питания	https://globallab.org/ru/project/cover/33875f90-c48f-4570-8053-5edc4f17487a.ru.html
		10	Модель растительной клетки	https://globallab.org/ru/project/cover/model_rastitelnoi_kletki.html
		10	Модель животной клетки	https://globallab.org/ru/project/cover/model_zhivotnoi_kletki.html

	<p>и органоиды клетки, их функции.</p> <p>Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.</p> <p>Жизнедеятельность клетки.</p> <p>Пластический обмен.</p> <p>Фотосинтез, хемосинтез.</p> <p>Биосинтез белка.</p> <p>Энергетический обмен.</p> <p>Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке.</p> <p>Генетический код. Ген, геном. <i>Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.</i></p> <p>Клеточный цикл: интерфаза и деление.</p> <p>Митоз и мейоз, их значение. Соматические и половые клетки.</p>			
Организм	<p>Организм — единое целое. Жизнедеятельность организма. Регуляция функций организма, гомеостаз.</p> <p>Размножение организмов (бесполое и половое). <i>Способы размножения у растений и животных.</i></p> <p>Индивидуальное развитие организма (онтогенез).</p> <p>Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. <i>Жизненные циклы разных групп организмов.</i></p> <p>Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.</p> <p>Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.</p> <p>Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость.</p>	10	Изучаем вегетативное размножение растений	https://globallab.org/ru/project/cover/2a7178dc-a91d-11ec-9980-00d861fc8189.ru.html
		10	Примеры генетического разнообразия вида Человек разумный.	https://globallab.org/ru/project/cover/3a40faf2-baee-4eb8-8d7e-5198fd028616.html
		10	Норма реакции скорости произвольных движений	https://globallab.org/ru/project/cover/44e1454e-4d93-456e-9575-844b6f7639db.ru.html
		10	Модификаций листовых пластинок	https://globallab.org/ru/project/cover/c88612cf-908c-418c-b25c-7c93d18b9ab7.ru.html

	<p>Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека.</p> <p>Доместикация и селекция. Методы селекции.</p> <p>Биотехнология, ее направления и перспективы развития.</p> <p><i>Биобезопасность.</i></p>			
Теория эволюции	<p>Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции.</p> <p>Свидетельства эволюции живой природы.</p> <p>Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции.</p> <p>Направления эволюции.</p> <p>Многообразие организмов как результат эволюции.</p> <p>Принципы классификации, систематика.</p>	11	Изучаем мир растений	https://globallab.org/ru/project/cover/i-zuchaem-mir-rastenii.html
		11	Изучаем мир животных	https://globallab.org/ru/project/cover/i-zuchaem-mir-zhivotnykh.html
		11	Грибной сезон	https://globallab.org/ru/project/cover/gribnoi-sezon.html
		11	Лихеноиндикация	https://globallab.org/ru/project/cover/6d6df5ec-d5fb-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html
		11	Кисломолочная кулинария	https://globallab.org/ru/project/cover/kislomolochnaja-kulinarija.ru.html
		11	Бактерии, окисляющие железо.	https://globallab.org/ru/project/cover/41c4362c-d5fb-11ec-bd12-00d861fc8159.html
		11	Простейшие	https://globallab.org/ru/project/cover/prosteishie.html
		11	Беспозвоночные вокруг нас...	https://globallab.org/ru/project/cover/bespozvonochnye-vokrug-nas.html
		11	Дождевой червь - великий конструктор почвы	https://globallab.org/ru/project/cover/2ad0e95c-ef1c-4979-a820-3307922aa4a6.ru.html
		11	Многообразие насекомых	https://globallab.org/ru/project/cover/mnogoobrazie-nasekomykh.html

		11	Ловись, ловись, рыбка...	https://globallab.org/ru/project/cover/ovis_lovis_rybka.html
		11	Узнавай амфибий!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_amfibii.html
		11	Узнавай рептилий!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_reptilii.html
		11	Узнавай птиц!	https://globallab.org/ru/project/cover/uznavai_ptic.html
		11	Звери рядом с нами	https://globallab.org/ru/project/cover/zveri_rjadom_s_nami.html
Развитие жизни на Земле	Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле. Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.			
Организмы и окружающая среда	Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биогеноз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы. Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. <i>Круговороты веществ в биосфере.</i> Глобальные антропогенные изменения в биосфере.	11	Качество пыльцы и жизнеспособность растений	https://globallab.org/ru/project/cover/ef8d2f0d-69f1-4624-ad8e-ae754686f844.ru.html
		11	Изучение видовой разнообразия лесных сообществ	https://globallab.org/ru/project/cover/945c1af8-dafe-4e97-96f1-3f8e6f5455f7.ru.html
		11	Пищевые сети	https://globallab.org/ru/project/cover/a4ab16b0-e292-4d63-8db5-d18c41f9d2d5.ru.html#.YmwAi9pBxPY
		11	Приспособления животных к среде обитания	https://globallab.org/ru/project/cover/f89e382e-d1ec-11ec-bd12-00d861fc8159.html#.Yn0X7ehBxPY
		11	Приспособления растений к среде обитания	https://globallab.org/ru/project/cover/ce73b54c-d1ec-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html

Проблемы устойчивого развития. <i>Перспективы развития биологических наук</i>	11	Экологические группы растений	https://globallab.org/ru/project/cover/ba3ac0d4-d1ec-11ec-9290-00d861fc8189.html
	11	Воздействие человека на природу	https://globallab.org/ru/project/cover/134e2cde-d1ec-11ec-a446-2cf05d0dcc4c.html
	11	Охраняемые виды моего региона	https://globallab.org/ru/project/cover/3f1d2aa4-d1ec-11ec-bd12-00d861fc8159.html
	11	Особо охраняемые природные территории	https://globallab.org/ru/project/cover/59740760-d1ec-11ec-9290-00d861fc8189.html

Проектное задание для формирования метапредметных результатов

Овладение универсальными учебными познавательными действиями

✓ *Овладение базовыми логическими действиями*

При выполнении любого проектного задания формируются базовые логические действия, такие как анализ, синтез и перенос знаний. Например, при выполнении проектного задания «Качество пыльцы и жизнеспособность растений» в 11 классе, учащиеся должны выбрать реальное растение, сделать его фотографию, определить название, систематическое положение растения. Необходимо, используя полученные ранее навыки лабораторных исследований, собрать пыльцу и исследовать ее под микроскопом. Далее необходимо провести статистическую обработку полученных результатов. 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, где понадобятся знания, полученные на уроках географии и математики. Делая выводы к проектному заданию, учащиеся научатся приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды.

✓ *Овладение базовыми исследовательскими действиями*

Выполнение любого проектного задания связано с биологическим исследованием и формирует навыки исследовательской работы. Для выполнения большинства проектных заданий не требуется сложного оборудования и выполнение их доступно для всех учащихся, тем не менее, исследовательская компетенция формируется при выполнении всех проектов. Например, изучая строение и функции прокариотической клетки в 11 классе, учащиеся могут выполнить проектное задание «Кисломолочная кулинария», выполнение которого возможно в домашних условиях. При этом ученик должен провести полноценное исследование, проанализировать полученный результат, сделать выводы, подтвердить или опровергнуть гипотезу. Таким образом учащиеся научатся использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы. А также формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез.

✓ *Овладение умениями работать с информацией*

Практически каждое проектное задание 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 11 классе, при изучении темы «Биосфера», говоря о разнообразии и охране живой природы можно предложить ученикам выполнить проектное задание «Охраняемые виды моего региона». Его выполнение предполагает работу с различными источниками информации, при этом ученики должны найти информацию не только о биологических объектах, но и географическую характеристику природных зон. Выполняя проектные задания такого характера, учащиеся научатся приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды, оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями

✓ *Общение и совместная деятельность*

При выполнении каждого проектного задания предполагается обсуждение, это записано в протоколах. Предполагается, что в процессе общения (на уроках или вне) будет достигнуто новое для учеников знание, полученное в результате анализа результатов и мнений, суждений других участников проектного задания. Таким образом формируется умение доступно и аргументировано высказать свое мнение и умение выслушать, понять и принять мнение других. Кроме того, выполнение некоторых проектных заданий, требует слаженной работы в паре или группе, например проектное задание «Примеры генетического разнообразия вида Человек разумный».

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

✓ *Самоорганизация и самоконтроль*

Выполнение любого проектного задания требует от учеников самоорганизации, т. к. предполагает работу по алгоритму, четкого выполнения условий исследования. Некоторые проектные задания («Дождевой червь - великий конструктор почвы», «Многообразие насекомых», «Узнавай птиц!» и др.) требуют длительных, растянутых по времени наблюдений и исследований. Очень важно при выполнении таких проектных заданий сформировать мотивацию, интерес к самому процессу. Необходимо постоянно контролировать выполнение исследований, напоминать, интересоваться результатами, хвалить ребят, которые регулярно делятся своими наблюдениями в ходе продолжительного проектного задания. Результаты таких наблюдений могут быть основой Индивидуального проекта, с которым ученик выходит на аттестацию. Желательно обсудить результаты проектного задания на уроке, кроме того, их можно оформить в виде фотоальбомов, видеороликов, продемонстрировать их на родительских собраниях, оформить стенды в классе.

✓ *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. Значение практической, исследовательской деятельности для учеников при изучении живой природы трудно переоценить. Кроме того, что выполнение лабораторных и практических работ является обязательным потому, что они включены в ПООП, их выполнение делает уроки интересными. Выполнение проектных заданий может быть вынесено за рамки школы, оно расширяет возможность узнать что-то

новое, интересное, поделиться этим с другими и испытать удовлетворение от полученного результата. К сожалению, в старших классах у некоторых детей исчезает интерес к биологии, хотя ранее уроки биологии всегда были интересны большинству учеников. Очень важно сохранить интерес к изучению природы, пониманию важности знаний о природе, не зависимо от того, чем наши ученики будут заниматься в дальнейшем.

3.1.2 Физика. Проектные задания в структуре рабочей программы учителя

Предметные результаты обучения в соответствии с ФГОС СОО, на достижение которых направлены структура и содержание проектных заданий ГлобалЛаб, представлены в таблице.

Предметные результаты изучения курса «Физика 10–11 классы. Базовый уровень» в соответствии с п. 9.6 ФГОС СОО.

1. Сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2. Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
3. Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
4. Сформированность умения решать физические задачи;
5. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
6. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
7. Овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Варианты использования проектных заданий ГлобалЛаб при изучении тем курса «Физика 10-11 класс» на базовом уровне и возможность включения проектных заданий в рабочую программу учителя представлены в таблице 2. ФГОС СОО и ПООП СОО не дают разделение тем курса физики на 10 и 11 классы.

Поэтому представленное разделение различных разделов и тем основного содержания на классы носит *примерный характер* и может варьироваться учителем в зависимости от используемого учебника.

Таблица 2. Примерное тематическое планирование курса на основе ПООП СОО для курса «Физика. 10–11 классы. Базовый уровень» с указанием проектных заданий

Раздел	Основное содержание	Класс	Название проектного задания	Ссылка на сайте ГлобалЛаб
Физика и естественнонаучный метод познания природы	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	10	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
			Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
			Литературная физика	https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html
Механика	Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических</i>	10	Насколько мы быстрые?	https://globallab.org/ru/project/cover/naskolko_my_bystrye.ru.html
			Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?	https://globallab.org/ru/project/cover/ed920d7b-18af-43a6-bb2f-2008ce779355.ru.html
			Изучение сил, действующих в неинерциальных системах отсчёта	https://globallab.org/ru/project/cover/b634c7de-ca2a-43cc-b9bc-8ecd4e6f8411.html
			Изучение последовательно го и параллельного соединения пружин	https://globallab.org/ru/project/cover/b584e162-0170-44d7-aa41-c30a3e549494.ru.html

	<p><i>исследований.</i> Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. <i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i> Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны</p>		<p>Исследование закона сохранения импульса</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/644b5cec-89ba-46e2-b39e-b6137a077705.html</p>
			<p>Исследование уменьшения механической энергии вследствие действия силы трения</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/4a28e482-5c95-4321-ae5c-a74bfc21e2a4.html</p>
			<p>Великие физики</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html</p>
			<p>Опыты и эксперименты: физика</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html</p>
			<p>Литературная физика</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html</p>
Молекулярная физика и термодинамика	<p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.</p>	10	<p>Исследование зависимости скорости диффузии от температуры</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/74a3f05f-7bfd-446e-83a0-13b420350893.html</p> <p>Изучаем теплообмен воды в разных условиях</p> <p>https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_teploobmen_vody_v_raznykh_usloviyakh.html</p>

	<p>Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей</i>. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин</p>		<p>Великие физики https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html</p>
			<p>Опыты и эксперименты: физика https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html</p>
			<p>Литературная физика https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html</p>
Электродинамика	<p>Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость</i>. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.</p>	11	<p>Определяем КПД электрического чайника https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_kpd_elektricheskogo_chaynika.html</p>
			<p>Изучаем ферромагнетики https://globallab.org/ru/project/cover/izuchaem_ferromagnetiki.html</p>

	<p>Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. <i>Энергия электромагнитного поля.</i> Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Геометрическая оптика. Волновые свойства света</p>		Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
			Опыты и эксперименты: физика	https://globallab.org/ru/project/cover/opyty_i_eksperimenty_fizika.html
			Литературная физика	https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html
<p>Основы специальной теории относительности</p>	<p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя</p>	11	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
			Литературная физика	https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i> Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	11	Радиационный фон в наших школах	https://globallab.org/ru/project/cover/d92987a4-9d0c-4261-b147-3a234893c059.html
			Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html
			Литературная физика	https://globallab.org/ru/project/cover/literaturnaja_fizika.html
Строение Вселенной	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика.	11	Великие физики	https://globallab.org/ru/project/cover/velikie_fiziki.html

	Представление о строении и эволюции Вселенной		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 проектов 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».

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 исследования	«Изучаем теплообмен воды в разных условиях»
Характеристика исследования	
Исследование позволяет проверить зависимость скорости остывания воды от: <ul style="list-style-type: none"> • начальной температуры воды; • вещества, из которого изготовлен сосуд; • наличия дополнительной термоизоляции. • формы сосуда; • массы воды в сосуде; • наличия вентилятора рядом с сосудом. 	
При изучении каких тем можно проводить исследование	
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 тем, как <ul style="list-style-type: none"> • Внутренняя энергия • Теплопередача • Агрегатные состояния вещества 	
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	

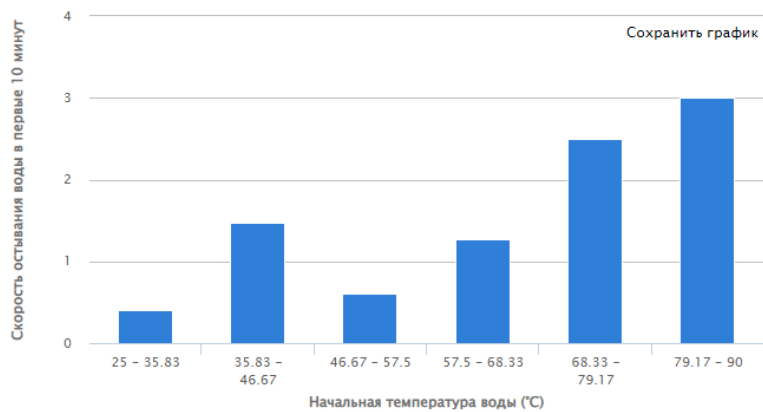
зависимости скорости остывания воды от параметра X , нужно проводить серию экспериментов, в которых меняется только параметр X , а все остальные параметры остаются неизменными.

Пример. При исследовании зависимости скорости остывания воды от вещества сосуда, во всех экспериментах должны быть одинаковыми:

- 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 проверять?