

Соответствует
ФГОС СОО

Методические рекомендации

Проектные задания. Биология. 10 –11 классы (базовый уровень)

Москва, 2024

 глобаллаб

Содержание

Учебные проекты и исследования в образовательном процессе	2
Проектная и учебно-исследовательская деятельность в образовательном процессе.....	2
Проектные задания «ГлобалЛаб».....	3
Типология проектных заданий «ГлобалЛаб»	3
Как устроено проектное задание.....	3
Место проектных заданий в урочной деятельности	8
Возможности использования проектных заданий на разных этапах организации учебной деятельности	8
Проектные задания в ходе урока-исследования	13
Проектное задание для формирования универсальных учебных действий и компетенций функциональной грамотности	14
Проектное задание как элемент реализации федеральной рабочей программы воспитания (<i>на примере направлений «Экологическое воспитание» и «Ценность научного познания»</i>).....	15
Индивидуальный проект	16
Оценивание проектных заданий	17
Проектные задания в структуре рабочей программы учителя и в учебном процессе	19
«Проектные задания. Биология. 10–11 классы (базовый уровень)» в структуре рабочей программы учителя	19
Тематическое планирование курса на основе федеральной рабочей программы СОО «Биология 10–11 (базовый уровень)» с указанием проектных заданий	21
Нормативно-правовые основы организации проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях:.....	36

1

Учебные проекты и исследования в образовательном процессе

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

1.1

Проектная и учебно-исследовательская деятельность в образовательном процессе

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

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

Системное участие в проектной деятельности способствует:

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

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

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

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

1.2 Проектные задания «ГлобалЛаб»

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

Типология проектных заданий «ГлобалЛаб»

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

Как устроено проектное задание

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


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

Биология

✓ ОПУБЛИКОВАНО

Великие учёные-биологи

Каких людей называют учёными? Это люди, которые вносят большой вклад в развитие науки, опираясь в своих исследованиях на различные научные методы. Кто стоял у истоков биологической науки, развивал, продвигает её сейчас? Предлагаем вам изучить вклад учёных в развитие биологии от древности и до настоящего времени!



113 участников

104 результата

0 комментариев

ЗНАК ОТЛИЧИЯ ЗА ПРОХОЖДЕНИЕ

Заполнить анкету PRO

11

Мне нравится

ОБЩЕЕ — раздел, в котором:

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

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

ИССЛЕДОВАНИЕ — раздел, в котором:

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

Раздел *Исследование* заканчивается кнопкой «Заполнить анкету». Также эта кнопка дублируется в верхней правой части экрана.

РЕЗУЛЬТАТЫ — раздел, в котором *аккумулируются результаты*, полученные всеми участниками выполнения проектного задания.

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

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

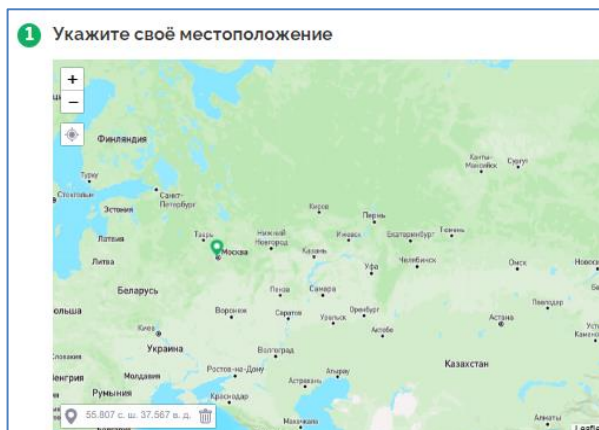
ОБСУЖДЕНИЕ — раздел, в котором участники могут сформулировать своё мнение о результатах исследования, предложить свои варианты его продолжения и применения полученных знаний для создания новых проектных заданий, обсудить предложенное с другими участниками.

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

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

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

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



- **Короткий текст** (строка)

2 Объект №1

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

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

5 Объясните результаты опыта.

- **Дата** (в календарном формате)

2 Дата проведения исследования

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

Выберите дату

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

5 Прощёл ли сигнал на сотовый телефон в третьем опыте?

Телефон обернут в два слоя алюминиевой фольги.

да
Телефон зазвонил.

нет
Телефон не зазвонил.

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

8 Удлинение пружины Δl

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


М

- **Изображение**

3 Фотографии опыта.

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

Загрузите до 3 изображений.



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

- **Звук** (запись звука, аудиодорожка)

7 Запись стихотворения

Запишите ваше прочтение стихотворения.

- **Видео**

8 Видео эксперимента

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

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

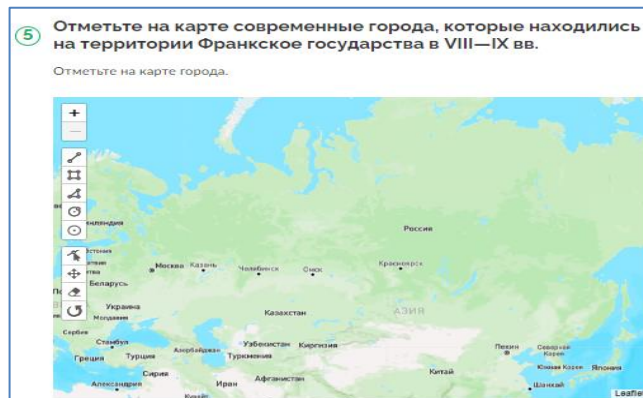
3 **Уровень шума самого шумного учебного помещения во время урока**

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

Серии данных с ваших датчиков

ручной ввод значения + Загрузить из файла

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



Роль педагога при использовании цифровых проектных заданий:

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

Роль ученика при выполнении проектного задания:

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

2

Место проектных заданий в урочной деятельности

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

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

- владение предметными знаниями и способами действий, их грамотный отбор и обоснованное использование;
- самостоятельный поиск информации, отбор и интерпретация информации, приобретение знания и применение его для решения проблемы;
- взаимодействие с другими участниками, развитие коммуникативных и исследовательских навыков;
- самостоятельное планирование и управление собственной учебной деятельностью, умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

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

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

2.1

Возможности использования проектных заданий на разных этапах организации учебной деятельности

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

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

- как задействовать сетевое взаимодействие и дистанционное обучение.

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
Фронтальная работа на уроке с проектным заданием <i>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (экран + проектор)</i>		
<i>Иллюстративное фронтальное использование проектных заданий (работа онлайн)</i>	Демонстрирует результаты, ранее полученные участниками проектного задания, использует их для изучения нового материала	На основе продемонстрированных данных из раздела <i>Результаты</i> делают предположения о цели урока и формулируют проблему. Используют предложенные иллюстрации, тексты, аудиоматериалы, видеоматериалы, графики для выполнения учебной работы
<i>Вариант 1. Заполнение анкеты исследования (работа офлайн + работа онлайн)</i>	Педагог предлагает учащимся совместно выполнить проектное задание по теме урока. По окончании работы оценивает работу	Знакомятся с <i>описанием, целью и гипотезой</i> (при наличии), <i>списком необходимого оборудования и обоснованием</i> проектного задания. Знакомятся с протоколом проектного задания в разделе <i>Исследование</i> . Распределяют этапы работы для выполнения проектного задания. Выполняют свою часть работы над проектным заданием. С помощью компьютера педагога каждый фиксирует результаты работы в <i>Анкете исследования</i> , отправляет свои данные в общий массив результатов
<i>Вариант 2. Анализ результатов проектного задания и формулирование выводов (работа онлайн)</i>	Демонстрирует результаты выполнения проектного задания по теме урока (результаты могут быть получены другими участниками проектного задания или самими обучающимися в ходе подготовки к уроку). По окончании работы оценивает работу	Знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i> . Обсуждают результаты, полученные участниками проектного задания и формулируют выводы. С помощью компьютера педагога один из обучающихся записывает выводы в специальную форму (раздел <i>Выводы</i>)
<i>Вариант 3. Анализ и обсуждение результатов проектного задания (работа онлайн)</i>	Демонстрирует результаты выполнения проектного задания по теме урока (результаты могут быть получены другими участниками проектного задания или самими обучающимися в ходе подготовки к уроку). Оценивает получившийся текст	Знакомятся с результатами выполнения проектного задания в разделе <i>Результаты</i> . Обсуждают результаты выполнения проектного задания и формулируют своё мнение.

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
	и оценивает работу класса	С помощью компьютера педагога обучающийся записывает мнение класса в разделе <i>Обсуждение</i>
<p>Групповая (индивидуальная) работа с проектным заданием на уроке</p> <p>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (вариант фронтальной работы), компьютерный класс / мобильный класс / использование мобильных устройств обучающихся</p>		
<p><i>Вариант 1. Заполнение анкеты исследования (работа офлайн + работа онлайн)</i></p>	<p>Предлагает обучающимся выполнить одно или несколько проектных заданий по теме урока. Делит класс на группы и назначает проектное задание (задания) каждой группе.</p> <p>Оценивает анкету каждого обучающегося (группы обучающихся)</p>	<p>Обучающиеся индивидуально (группа обучающихся в формате групповой работы):</p> <p>знакомятся с <i>описанием, целью и гипотезой</i> (при наличии), <i>списком необходимого оборудования и обоснованием</i> проектного задания;</p> <p>знакомятся с протоколом проектного задания в разделе <i>Исследование</i>;</p> <p>распределяют этапы работы над проектным заданием (индивидуально составляют план работы над проектным заданием);</p> <p>выполняют свою часть работы над проектным заданием (индивидуально выполняют проектное задание);</p> <p>фиксируют результаты работы, заполняя <i>Анкету</i> проектного задания, отправляют свои данные в общий массив результатов (сохраняют анкету, если работа предполагается в несколько этапов)</p>
<p><i>Вариант 2. Анализ результатов проектного задания и формулирование выводов (работа онлайн)</i></p>	<p>Предлагает обучающимся выполнить одно или несколько проектных заданий по теме урока / делит класс на группы и назначает проектное задание каждой группе.</p> <p>Ознакомившись с разделом <i>Выводы</i>, оценивает выводы каждого обучающегося (группы обучающихся)</p>	<p>Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы):</p> <p>знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>;</p> <p>анализируют результаты проектной работы и формулируют выводы;</p> <p>записывают выводы в специальную форму в разделе <i>Выводы</i></p>
<p><i>Вариант 3. Анализ и обсуждение результатов проектного задания (работа онлайн)</i></p>	<p>Предлагает обучающимся выполнить одно или несколько проектных заданий по теме урока, делит класс на группы и назначает проектное задание каждой группе.</p> <p>Ознакомившись с разделом</p>	<p>Обучающиеся в индивидуальном порядке (группа обучающихся в формате групповой работы):</p> <p>знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>;</p>

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
	<i>Обсуждение</i> , оценивает комментарии, составленные обучающимися	анализируют результаты проектной работы и формулируют своё мнение; пишут комментарии в разделе <i>Обсуждение</i>
<p>Выполнение проектного задания в качестве домашнего задания (работа офлайн + работа онлайн)</p> <p><i>Необходимое оборудование: домашние компьютеры / мобильные устройства обучающихся</i></p>		
<i>Вариант 1. Заполнить анкету</i>	<p>Предлагает обучающимся (всему классу или группе обучающихся) одно или несколько проектных заданий в качестве домашнего задания.</p> <p>Оценивает результат каждого учащегося, зафиксированный им в <i>Анкетe</i></p>	<p>Обучающиеся дома:</p> <p>открывают проектное задание по ссылке;</p> <p>знакомятся с <i>описанием, целью и гипотезой</i> (при наличии), <i>списком необходимого оборудования и обоснованием</i> проектного задания, размещёнными на главной странице;</p> <p>знакомятся с протоколом проведения работ в разделе <i>Исследование</i>;</p> <p>индивидуально составляют план работы над проектным заданием в соответствии с <i>Протоколом проведения работ</i>;</p> <p>индивидуально выполняют проектное задание по составленному ими плану, в том числе выполняют наблюдения в природе, проводят самостоятельно эксперименты, посещают объекты городской среды, музеи, выполняют творческие задания, создают речевые высказывания в письменной и устной форме и т. п.;</p> <p>фиксируют результаты работы, заполняя <i>Анкету</i> проектного задания, отправляют свои данные в общий массив результатов</p>
<i>Вариант 2. Проанализировать результаты, полученные участниками проектного задания и сделать вывод</i>	<p>Предлагает обучающимся (всему классу или группе обучающихся) одно или несколько проектных заданий в качестве домашнего задания.</p> <p>Оценивает выводы каждого обучающегося (группы обучающихся), зафиксированные в разделе <i>Выводы</i></p>	<p>Обучающиеся дома:</p> <p>открывают проектное задание по ссылке;</p> <p>знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>;</p> <p>анализируют результаты, полученные участниками проектного задания и формулируют выводы;</p> <p>фиксируют выводы, отвечая на вопросы в раздел <i>Выводы</i></p>

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
<p><i>Вариант 3. Проанализировать результаты, полученные участниками проектного задания, и принять участие в их обсуждении</i></p>	<p>Предлагает обучающимся (всему классу или группе обучающихся) одно или несколько проектных заданий в качестве домашнего задания.</p> <p>Оценивает комментарии каждого обучающегося (группы обучающихся), зафиксированные в разделе <i>Обсуждение</i></p>	<p>Обучающиеся дома:</p> <p>открывают проектное задание по ссылке;</p> <p>знакомятся с результатами выполнения проектного задания, используя раздел <i>Результаты</i>;</p> <p>анализируют результаты, полученные участниками проектного задания и формулируют своё мнение о полученных результатах, предлагают пути расширения исследования и т.д.;</p> <p>фиксируют свои комментарии в разделе <i>Обсуждение</i></p>
<p>Использование анкет проектного задания для взаимоконтроля</p> <p><i>Необходимое оборудование: автоматизированное рабочее место педагога, интерактивная доска (экран + проектор)</i></p>		
<p><i>Проанализировать результаты, полученные участниками проектного задания, и принять участие в их обсуждении.</i></p> <p><i>Варианты групповой и индивидуальной работы допускают использование мобильного класса, личных мобильных устройств обучающихся, работу в компьютерном классе образовательной организации или смешанное обучение в формате «ротация станций»</i></p>	<p>Демонстрирует <i>Анкеты</i> одного из участников проектного задания или предлагает учащимся ознакомиться с несколькими <i>Анкетами</i>.</p> <p>Проводит обсуждение демонстрируемых/рассмотренных результатов</p>	<p>Анализируют предложенную педагогом <i>Анкеты</i> / открывают анкеты проектного задания и оценивают корректность их заполнения</p>
<p>Создание собственного проектного задания (работа онлайн)</p> <p><i>Необходимое оборудование: домашние компьютеры / мобильные устройства обучающихся</i></p>		
<p><i>Разработка проектного задания</i></p>	<p>Назначает тему проектного задания каждому обучающемуся индивидуально или общую тему.</p> <p>Получает ссылку на готовое проектное задание, проверяет и оценивает работу</p>	<p>Каждый получает доступ к конструктору проектных заданий и разрабатывает собственное задание по назначенной теме, используя конструктор проектных заданий.</p> <p>Каждый вносит в проектную работу коррективы по замечаниям и рекомендациям педагога.</p> <p>Готовая проектная работа предлагается для участия другим пользователям</p>

Вариант использования	Действия учителя	Деятельность обучающихся
<p><i>Групповая работа над созданием проектного задания.</i></p> <p><i>Педагог может предложить разработку проектного задания группе обучающихся</i></p>	<p>Назначает тему проектного задания каждому обучающемуся индивидуально или общую тему.</p> <p>Получает ссылку на готовое проектное задание, проверяет и оценивает работу каждого</p>	<p>Каждый в составе группы получает доступ к конструктору проектных заданий.</p> <p>В разделе <i>Рекомендации по доработке</i> обсуждают совместную работу, распределяют роли и организуют работу по созданию проектного задания.</p> <p>Группа вносит в проектное задание коррективы по замечаниям и рекомендациям педагога.</p> <p>Готовое проектное задание предлагается для участия другим пользователям</p>

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

Проектное задание учитель может рассматривать как вариант краткосрочной (к следующему уроку) или долгосрочной (на продолжительный период, например на 1 месяц) домашней работы. Домашнее задание может быть как индивидуальным, так и групповым. Задание может быть дифференцированным и/или опережающим, если это позволяет подготовленность класса или отдельных обучающихся. Учащимся может быть 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 её выполнению, поддержание интереса, развитие поисковых умений. Все предложенные проектные задания имеют чёткую структуру, поэтому очень хорошо подходят для выработки алгоритма выполнения домашнего задания в таком формате.

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

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

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

2.2

Проектные задания в ходе урока-исследования

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

«Исследование — это работа, которая носит *теоретический* характер и нацелена на получение знания о том, что обучающемуся неизвестно или мало известно, на открытие

теоретических возможностей для решения познавательной проблемы» (Источник: Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях. URL: <https://edsoo.ru>).

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

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

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

2.3

Проектное задание для формирования универсальных учебных действий и компетенций функциональной грамотности

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

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

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

Общение и совместная деятельность. Работа с проектным заданием предполагает различные формы коммуникации — парную, групповую, дистанционную (взаимодействие с партнёрами по проектному заданию). Это обеспечивает развитие умений устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и договариваться.

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

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

Эмоциональный интеллект. Это способность распознавать эмоции, намерения, мотивацию, желания свои и других людей и управлять этим. Эта способность обеспечивает

человеку наилучшую адаптацию к условиям, в которых он живёт (работа, семья, общество). Ряд проектных заданий предоставляют обучающимся возможность попробовать поставить себя на место другого человека, попытаться понять его мотивы и намерения, осознанно относиться к другому человеку и его мнению, а также признавать право на ошибку, как своё, так и другого человека.

2.4

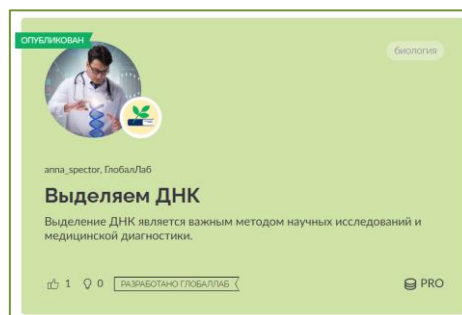
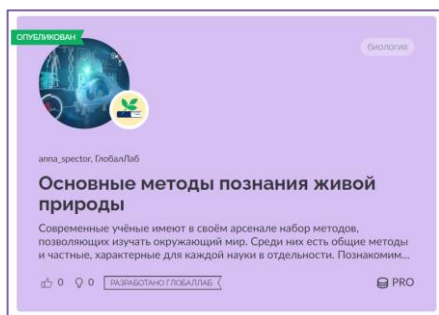
Проектное задание как элемент реализации федеральной рабочей программы воспитания (на примере направлений «Экологическое воспитание» и «Ценность научного познания»)

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

В рамках экологического воспитания и осознания ценности научного познания в курс биологии в 10–11 классах включены проектные задания «Биология и другие науки: сеть взаимосвязей», «Основные методы познания живой природы», «Выделяем ДНК», «Методы цитологических исследований», «Методы генетики», «Методы экологических исследований», «Экологические факторы: разнообразие взаимодействий», «Глобальные экологические проблемы: общая забота», «Экологическая обстановка: проблемы и решения».

Проектное задание «Основные методы познания живой природы» позволяет узнать, какой набор методов изучения окружающего мира имеют в своём арсенале современные учёные и систематизировать представления об общих и частных методах биологии.

Выполнение проектного задания «Выделяем ДНК» не только знакомит с важным методом научных исследований и помогает самостоятельно выделить ДНК, но и даёт возможность сравнить способы выделения ДНК из различных материалов.



2.5 Индивидуальный проект

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

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

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

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

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

3

Оценивание проектных заданий

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

Участие в проектном задании оценивается по критериям сформированности:

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

Характеристика критериев оценки сформированности проектных и исследовательских компетенций

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

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

4

Проектные задания в структуре рабочей программы учителя и в учебном процессе

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

4.1

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

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

ФОП СОО:

«9.12. По учебному предмету «Биология» (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса биологии должны отражать:

≤ … ≥

- умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

≤ … ≥

- умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;
- умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

≤ … ≥».

ФГОС СОО:

«8. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

≤...≥

овладение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

≤...≥

способность выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения».

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

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

4.2

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

10 класс.

Предметные результаты:

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;
- умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;
- умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н.И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;
- умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;
- умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);
- умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

- умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;
- умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;
- умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
Тема 1. Биология как наука			
Биология в системе наук	Биология как наука. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.	Биология и другие науки: сеть взаимосвязей	https://globallab.ru/ru/project/1ist/30c4fba1-1b9a-480d-85b6-1e07cdb532fd/general
Методы познания живой природы	Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).	Основные методы познания живой природы	https://globallab.ru/ru/project/1ist/b802ec78-a6a3-4066-9082-ab6a5ec4f517/general
Тема 2. Живые системы и их организация			
Биологические системы, процессы и их изучение	Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (био-геоценотический), биосферный. Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации.	Уровни организации биосистем	https://globallab.ru/ru/project/1ist/8f86fa15-f293-487d-a955-2a475d4e7a53/general
Тема 3. Химический состав и строение клетки			
Химический состав клетки. Вода и минеральные соли	Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание	Неорганический источник органической жизни	https://globallab.ru/ru/project/1ist/cd9b3671-48ed-47eb-8b4b-8ff4f989951a/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	осмотического баланса.		
Белки. Состав и строение белков	Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.	Молекулярные моторы	https://globallab.ru/ru/project/1ist/1ce184ca-14e5-11ee-8faa-00d861fc8159/general
		Кирпичики белков и не только	https://globallab.ru/ru/project/1ist/dfc1def4-3d21-11ee-b521-2cf05d0dcc4c/general
Ферменты – биологические катализаторы	Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.	Исследование каталитической активности каталазы	https://globallab.ru/ru/project/1ist/6fb771ba-faef-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
		Коферменты — незаменимые помощники ферментов	https://globallab.ru/ru/project/1ist/4d3be653-b103-4d26-8a06-ac5cf3b15b48/general
		Витамины — дарующие жизнь	https://globallab.ru/ru/project/1ist/4b42c2db-8f63-47a0-b29d-fc934df3dcd0/general
Углеводы. Липиды	Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.	В поисках крахмала	https://globallab.ru/ru/project/1ist/776e36cc-e5bf-11ed-b521-2cf05d0dcc4c/general
		Разнообразие липидов	https://globallab.ru/ru/project/1ist/b665e12a-c6ae-40bf-8f24-52d7a9cf9841/general
		Дающие энергию	https://globallab.ru/ru/project/1ist/4aa99bdf-1d79-411a-af3e-ff442f2c1175/general
Нуклеиновые кислоты. АТФ	Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.	Выделяем ДНК	https://globallab.ru/ru/project/1ist/4a81ad1e-96c9-47d0-9833-1e38d91eabf7/general
		Многоликая РНК эукариот	https://globallab.ru/ru/project/1ist/67b32195-61e6-4f5a-8409-595a67b8c346/general
История и методы изучения клетки. Клеточная теория	Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.	Методы цитологических исследований	https://globallab.ru/ru/project/1ist/2ff038d8-ee63-4980-ae5e-3837c4b9ee2d/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
Клетка как целостная живая система	Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции.	Не имеющая ядра	https://globallab.ru/ru/project/ist/232885b9-881a-4e83-bc4b-bb97dd5387fc/general
		Клеточные стенки бактерий: какими они бывают	https://globallab.ru/ru/project/ist/dc91499e-199e-4cde-9749-a775ee22085d/general
Строение эукариотической клетки	Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.	Выбираем эукариотическую клетку	https://globallab.ru/ru/project/ist/b0737fb0-edfa-476c-8f33-f7f5df8b2669/general
		Маленькие органы, работающие для клетки	https://globallab.ru/ru/project/ist/ac42e764-de16-4a0e-9ada-efdf3e5a96b/general
		Потомки прокариот в наших клетках	https://globallab.ru/ru/project/ist/3f6089c6-3aa9-11ee-b521-2cf05d0cc4c/general
		Самая главная часть эукариотической клетки	https://globallab.ru/ru/project/ist/82571110-ff9a-4116-b142-2e380952abcf/general
Тема 4. Жизнедеятельность клетки			
Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез	Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы	Болезни обмена веществ	https://globallab.ru/ru/project/ist/9e475da0-a28f-47ca-b357-af24935e890a/general
		Ферменты в анализе крови	https://globallab.ru/ru/project/ist/352de412-cef3-472f-9ef7-b97c5ddb02a4/general
		Определяем интенсивность фотосинтеза	https://globallab.ru/ru/project/ist/6b0e297f-1528-4fc6-a670-94b26d016a78/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.		
Энергетический обмен	Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.	Дышать! А можно не дышать?	https://globallab.ru/ru/project/1ist/7ab9549e-14a8-48b2-8472-0296e0b698c5/general
Биосинтез белка	Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.	Код жизни	https://globallab.ru/ru/project/1ist/333d059e-a846-4455-8bee-c1f7b7cbfb32/general
		Фабрики белка	https://globallab.ru/ru/project/1ist/acb36cb8-6b77-4dd8-9518-668608b2bea1/general
Неклеточные формы жизни – вирусы	Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. Профилактика распространения вирусных заболеваний.	Вирусные заболевания	https://globallab.ru/ru/project/1ist/1f8e101a-45cd-4192-a8ea-5a838ca86410/general
		Живые в живом, неживые в неживом	https://globallab.ru/ru/project/1ist/bef88238-dda2-4737-b120-cbb91fc05e12/general
Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов			
Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз	Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.	Интерфаза и митоз: этапы клеточного цикла	https://globallab.ru/ru/project/1ist/85ea289c-18b0-4313-9683-fe5b3d290b15/general
		Типы митоза	https://globallab.ru/ru/project/1ist/8d64fcb6-bcbe-42aa-84c9-4f6463fd2c4b/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
Формы размножения организмов	Программируемая гибель клетки – апоптоз. Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого.	Размножение: разнообразие для выживания	https://globallab.ru/ru/project/1ist/cdd7f62d-200d-4078-8d4e-ee3c20999339/general
Мейоз	Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.	Мейоз, без которого невозможно половое размножение	https://globallab.ru/ru/project/1ist/220f93d6-8237-457e-b16c-45a834e1506a/general
Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение	Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партогенез.	Сперматогенез и оогенез: сходство и различия	https://globallab.ru/ru/project/1ist/4d592918-67a9-4a66-8fff-503b6f0c1740/general
		Партогенез - размножение без оплодотворения	https://globallab.ru/ru/project/1ist/06c0999a-2f2a-4cf9-b5bb-972f8f4d8cbc/general
Индивидуальное развитие организмов	Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.	Онтогенез: до и после рождения	https://globallab.ru/ru/project/1ist/9b68590e-fa52-4e7e-b08a-6c38ba940cf5/general
		Жизненные циклы высших растений	https://globallab.ru/ru/project/1ist/85620358-91e6-469b-baa3-88c7f34a151a/general
Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов			
Генетика – наука о наследственности и изменчивости	Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно- генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика,	Методы генетики	https://globallab.ru/ru/project/1ist/05edccbe-b26e-4472-8177-90b0b2997b47/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	используемая в схемах скрещиваний.		
Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание	Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.	Наследование групп крови	https://globallab.ru/ru/project/ist/a38b5038-05d0-11ee-b521-2cf05d0dcc4c/general
Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.	Решаем задачи по генетике	https://globallab.ru/ru/project/ist/fa863594-d7c7-41d2-9f78-894f8aa083f5/general
Сцепленное наследование признаков	Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.	Картирование генома	https://globallab.ru/ru/project/ist/85f8db37-7262-4bac-becef1d00780d181/general
Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	Хромосомы и среда: механизмы определения пола	https://globallab.ru/ru/project/ist/895551b6-a4b7-472c-a0bc-c85431c48eb2/general
		Признаки, сцепленные с полом	https://globallab.ru/ru/project/ist/6ef885fd-76fe-4a54-97f6-78f55c2b5f2a/general
Изменчивость. Ненаследственная изменчивость	Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.	Модификации листовых пластинок	https://globallab.ru/ru/project/ist/c88612cf-908c-418c-b25c-7c93d18b9ab7/general
		Норма реакции скорости произвольных движений	https://globallab.ru/ru/project/ist/44e1454e-4d93-456e-9575-844b6f7639db/general
		Строим вариационную кривую листьев ивы	https://globallab.ru/ru/project/ist/stroim_variatsionnuju_krivuju_listev_ivy/general
Наследственная изменчивость	Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная	Генетическое разнообразие вида Человек разумный	https://globallab.ru/ru/project/ist/3a40faf2-baee-4eb8-8d7e-5198fd028616/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Внеядерная наследственность и изменчивость.		
Генетика человека	Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.	Определение характера наследования признаков по родословным	https://globallab.ru/ru/project/ist/d6eed58a-9b97-44f6-b4c9-eeafe0fb9e26/general
Тема 7. Селекция организмов, основы биотехнологии			
Селекция как наука и процесс	Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.	Культурные растения и домашние животные: истоки разнообразия	https://globallab.ru/ru/project/ist/6cb9bb32-3cb8-413d-aa8b-3fc967c114b2/general
Методы и достижения селекции растений и животных	Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьерера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный	Разнообразие и общность методов селекции	https://globallab.ru/ru/project/ist/a9030621-0696-4634-9cc4-61522c1b5098/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.		
Биотехнология как отрасль производства	Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.	Современная биотехнология: гены, клетки, хромосомы	https://globallab.ru/ru/project/1ist/c1cedfa0-cdec-42d5-9b13-1cb0b8035ad3/general

11 класс

Предметные результаты:

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;
- умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;
- умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К.М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А.Н. Северцова, учения о биосфере В.И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;
- умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;
- умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

- умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;
- умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
- умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
Тема 1. Эволюционная биология			
Эволюция и методы её изучения	<p>Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.</p> <p>Свидетельства эволюции.</p> <p>Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы.</p> <p>Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов.</p> <p>Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных.</p> <p>Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов.</p>	Великие учёные-биологи	https://globallab.ru/ru/project/list/a411b820-0c0c-43e0-b78c-0a9adda807b8/general
		Доказательства эволюции	https://globallab.ru/ru/project/list/28a72f43-0108-4286-9025-b029c0432e1b/general
История развития представлений об эволюции	<p>Эволюционная теория Ч. Дарвина.</p> <p>Предпосылки возникновения дарвинизма.</p> <p>Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при</p>	Дарвинизм и синтетическая теория эволюции: преемственность и синтез	https://globallab.ru/ru/project/list/0d5990c9-efe4-4635-b419-7a53127ceb62/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.		
Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида.	Вид: критерии и структура. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.	Критерии вида: как уберечься от ошибки?	https://globallab.ru/ru/project/list/f8dfb4eb-7ca7-4802-b067-618427a0c800/general
Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов.	Мутации как фактор эволюции	https://globallab.ru/ru/project/list/3492dd27-9386-4f16-a31c-c598b1a21dcd/general
Естественный отбор и его формы	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.	Естественный отбор: различия и единение	https://globallab.ru/ru/project/list/001d1bc1-bf94-4329-a68d-bd8d827503ae/general
Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование	Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.	Приспособления животных: относительность и необходимость	https://globallab.ru/ru/project/list/3e94ec1a-7e2b-11ee-b521-2cf05d0dcc4c/general
		Приспособления растений: всегда ли они полезны	https://globallab.ru/ru/project/list/8ab94cf8-7e2b-11ee-8fab-00d861fc8159/general
		Растения и экологические факторы	https://globallab.ru/ru/project/list/fac48684-7e2b-11ee-9e2d-00d861fc8189/general
		Экологические группы животных	https://globallab.ru/ru/project/list/83bc764c-23a0-4a19-a057-79b4d991f314/general
		Пути биологического прогресса: покорение среды	https://globallab.ru/ru/project/list/e794b644-5017-42b2-99bd-f693fb77c3d3/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
		Основные формы видообразования	https://globallab.ru/ru/project/list/63db62ae-ccaf-4b76-8042-74cf9ceb0548/general
Направления и пути макроэволюции	Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции. Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.	Формы эволюции	https://globallab.ru/ru/project/list/a0e53ce2-3b73-4fbe-9a06-b1fead0158d5/general
Тема 2. Возникновение и развитие жизни на Земле			
История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле	Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.	Предыстория жизни: от неорганических соединений к протоклеткам	https://globallab.ru/ru/project/list/18cd7e02-0d2d-4ece-8648-95670abfd017/general
Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп	Путь жизни на Земле	https://globallab.ru/ru/project/list/2d63a943-8580-453d-be19-3411b98278ab/general

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	живых организмов.		
Современная система органического мира	Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.	Изучаем систематику растений	https://globallab.ru/ru/project/list/ff04face-8e9a-11ee-9e2d-00d861fc8189/general
Эволюция человека (антропогенез)	Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.	Человек и млекопитающие животные: сходства и различия	https://globallab.ru/ru/project/list/1c902a56-3697-4647-81e4-500eb5962e71/general
Движущие силы (факторы) антропогенеза	Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.	Антропоморфозы	https://globallab.ru/ru/project/list/50c460bf-9c79-4635-9f0c-99212c07892c/general
Основные стадии эволюции человека	Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.	Эволюция человека	https://globallab.ru/ru/project/list/b275cc92-111b-4f5c-9c8a-0be8853a2467/general
Человеческие расы и природные адаптации человека	Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.	Человеческие расы	https://globallab.ru/ru/project/list/66e23e77-7aa5-4ea4-8810-23e797400be3/general
Тема 3. Организмы и окружающая среда			
Экология как наука	Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.	Методы экологических исследований	https://globallab.ru/ru/project/list/54540b7c-f64e-4a61-a3a8-ade7d2560ec2/general
Среды обитания и экологические	Среды обитания организмов: водная,	Земля и воздух, вода, почва и	https://globallab.ru/ru/pro

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
факторы	наземно-воздушная, почвенная, внутри-организменная. Экологические факторы. классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.	живые организмы: разнообразие сред обитания	ject/list/826b369c-8cb5-455f-8ec6-6d2ebb2b297e/general
Абиотические факторы	Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.	Экологические факторы: разнообразие взаимодействий	https://globallab.ru/ru/project/list/cf3b36d7-9875-4f7c-a3c8-35d3d545c50c/general
Биотические факторы	Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.	Биотические взаимодействия: от хищничества до симбиоза	https://globallab.ru/ru/project/list/c3a467a1-9402-4505-a13c-af8a7f2fd1b3/general
Экологические характеристики вида и популяции	Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.	Динамика популяций и жизненные стратегии: как выживают виды	https://globallab.ru/ru/project/list/8b287fc2-26af-43a1-a1e0-dcda3a68e304/general
Тема 4. Сообщества и экологические системы			
Сообщества организмов	Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.	Тундра, леса, лесостепи и степи: изучаем видовое разнообразие сообществ	https://globallab.ru/ru/project/list/cbaffbbe-8527-11ee-8fab-00d861fc8159/general
Экосистемы и закономерности их существования	Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные	Пищевые цепи и пищевые сети: основа экосистемы	https://globallab.ru/ru/project/list/ceca64c4-8527-11ee-9e2d-00d861fc8189/general
		Сукцессии: смены сообществ.	https://globallab.ru/ru/project/list/af890399-38ad-407d-889b-

Наименование разделов и тем учебного предмета	Элементы содержания	Проектные задания ГлобалЛаб	Ссылка на проектное задание
	показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие.		f9f70c452409/general
Природные экосистемы	Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса.	Экосистемы природные и антропогенные: бесконечное разнообразие жизни	https://globallab.ru/ru/project/list/a30e484e-6e2c-461c-9468-d7eb8a92cedf/general
Антропогенные экосистемы	Антропогенные экосистемы. Агрэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.	Агрэкосистемы и урбоэкосистемы: основа цивилизации	https://globallab.ru/ru/project/list/ad40beb1-f115-4b68-aac0-2e4cfb082f90/general
Биосфера – глобальная экосистема Земли	Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.	Живое вещество биосферы	https://globallab.ru/ru/project/list/269be314-255b-451e-958e-056c4ded064a/general
Закономерности существования биосферы	Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.	Биомы наземные и водные	https://globallab.ru/ru/project/list/c3d7a8c9-42a2-4203-b5a5-33da1a2e4dea/general
Человечество в биосфере Земли	Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы.	Глобальные экологические проблемы: общая забота	https://globallab.ru/ru/project/list/d19fb365-b5a6-42ae-aefa-56c3b8f6b7af/general
Сосуществование природы и человечества	Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.	Экологическая обстановка: проблемы и решения	https://globallab.ru/ru/project/list/38505668-7959-11ee-9e2d-00d861fc8189/general

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

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