

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»
ПО ПРОФИЛЮ «ЭКОЛОГИЯ»
2019-2020 учебный год**

ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

Учащимся 10-11 классов на отборочном этапе предоставляется право выбора.

Участник отборочного этапа из 10 или 11 класса может:

- Ответить на вопросы отборочного этапа
- или
- Представить на отборочный этап свой экологический исследовательский проект

ВОПРОСЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

1. В Российской Федерации около 60% городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы расположены: (4 балла)

- а) в Приволжском федеральном округе
- б) в Сибирском федеральном округе***
- в) в Северо-Западном федеральном округе
- г) в Южном федеральном округе

2. Повышенное содержание колиморфных микроорганизмов в почве указывает на: (4 балла)

- а) нормальное развитие почвенного микробного сообщества
- б) загрязнение нефтью
- в) загрязнение гербицидами
- г) загрязнение сточными водами**

3. Наибольшее количество туманов в год в России наблюдается: (4 балла)

- а) в Санкт-Петербурге
- б) в Калининграде
- в) в Южно-Курильске**
- г) в Ханты-Мансийске

4. Одним из факторов образования дерново-подзолистых почв является: (4 балла)

- а) значительное количество растительного опада
- б) промывной водный режим почв**
- в) повышенное содержания натрия
- г) карбонатная почвообразующая порода

5. Верно ли утверждение: «Характерной особенностью агроценозов является способность к самовозобновлению: исчезновение одного или нескольких видов не приведёт к гибели всего агроценоза»?

Дайте ответ (верно или неверно) и кратко поясните, почему вы так считаете. (6 баллов)

Ответ: Неверно. В агроценозах действует преимущественно искусственный отбор. Агроценозы не способны к самовозобновлению и подвержены угрозе гибели, например, при массовом размножении вредителей.

* Здесь и далее в тестах правильный ответ выделен жирным шрифтом

6. Выберите из списка категории особо охраняемых территорий, установленные федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» (ФЗ-33, 1995):

(8 баллов)

- а. Заказники
- б. Памятники природы
- в. Водоохранные зоны
- г. Лечебно-оздоровительные местности и курорты
- д. Природные парки
- е. Ценные леса
- ж. Ботанические сады и дендрологические парки
- з. Музеи-заповедники

Ответ: а, б, д, ж.

7. Установите соответствие между причиной деградации почв и одним из способов её предотвращения: (8 баллов)

1. Заболачивание почв	А. Травосеяние (залужение)
2. Засоление почв	Б. Устройство дренажных каналов для водоотведения
3. Водная эрозия	В. Использование в севооборотах бобовых растений
4. Загрязнение почв азотными удобрениями	Г. Соблюдение норм полива

Ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4В.

8. Расположите типы растительности в порядке увеличения общей биомассы растительности (ц/га): (7 баллов)

- а. Саванны
- б. Дубравы
- в. Сухие степи
- г. Сосняки южной тайги
- д. Влажные тропические леса
- е. Ельники южной тайги
- ж. Степи луговые

Ответ: в, ж, а, г, е, б, д.

9. Ниже перечислены приспособления к водному образу жизни, характерные для зверька из класса Млекопитающих, являющегося эндемиком территории бывшего СССР и охраняемого в ряде заповедников, национальных парков и заказников России. О каком виде идёт речь? Выберите из списка «лишнюю позицию» – приспособление, для данного животного не свойственное: (6 баллов)

обтекаемое тело; плавательные перепонки между пальцами лап; ланцетовидный хвост покрыт мелкой чешуёй; носовые отверстия в воде запираются клапанами; ушные раковины погружены в слуховой проход; мех на спине гуще, чем на брюхе; оставляет мускусные метки под водой

Ответ: Русская выхухоль. Мех на спине гуще, чем на брюхе – у выхухоли наоборот.

10. Эта страна расположена в двух полушариях и омывается двумя океанами. Страна занимает первое место в мире по количеству эндемичных видов растений: здесь произрастает приблизительно 10% эндемиков. Самое большое количество разнообразных растений на единицу площади также зафиксировано в этой стране. Основными статьями экспорта страны являются нефть, кофе и уголь. О какой стране идёт речь? (4 балла)

Ответ: Колумбия.

Дайте развёрнутые ответы:

11. Биотопливо в настоящее время рассматривается как серьезная альтернатива нефти. Однако при его производстве возникает серьезная опасность для природной среды. В чем она заключается? (15 баллов)

Ответ: Биотопливо – топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

В условиях растущих цен на нефть повсеместно растет интерес к использованию биотоплива. В принципе, с экологической точки зрения биотопливо следует приветствовать, поскольку оно является «углерод-нейтральным». Выделяемый при его сжигании CO₂ был сравнительно недавно поглощен культивируемыми растениями из воздуха и связан в ходе фотосинтеза в органическом веществе.

Однако подготовка будущих плантаций ведёт, прежде всего, к уничтожению естественной растительности. Особенно велик ущерб в тропиках, в развивающихся странах с очень низким доходом населения. Так, в Малайзии и Индонезии под плантации завезенной из Африки масличной пальмы (*Elaeis guineensis*) на значительных площадях вырубаются влажные тропические леса. На островах Борнео и Суматра эти леса служат местом обитания последних живущих в природе орангутанов, не говоря о множестве других самых разных животных. Изображение орангутана все чаще используется в странах Юго-Восточной Азии как символ борьбы с биотопливом, поскольку расширение территорий, отводимых под соответствующие культуры, чревато скорым исчезновением этого вида (прежде всего, суматранского подвида) с лица Земли.

12. Число видов организмов, обитающих в океане, существенно меньше, чем живущих на суше. С чем это связано? (15 баллов)

Ответ: Хотя океан и занимает 2/3 поверхности земного шара, число видов организмов, обитающих в океане, существенно меньше, чем живущих на суше. Из каждых десяти известных науке видов девять – сухопутные. Систематики постоянно описывают новые виды, однако это соотношение остается неизменным. Причины различий в уровне биологического разнообразия суши и океана, в общем, понятны.

Во-первых, хотя величины суммарной годовой первичной продукции океана и суши примерно равны, значительная часть акватории Мирового океана характеризуется крайне низкой продуктивностью и представляет собой, по сути, биологическую пустыню. Богатые видами сообщества животных могут сформироваться только при достаточно большом количестве пищи. Такие условия в океанах характерны только для шельфовых зон и зон апвеллинга.

Во-вторых, существенные различия в видовом разнообразии водных и наземных сообществ определяются особенностями самой среды обитания, её физической структурой. Водная среда подвижна, она легко перемешивается, поэтому обитателям водной толщи, конкурирующим за общие ресурсы (например, элементы минерального питания в случае фитопланктона), разойтись по разным экологическим нишам достаточно сложно. Организмы не могут реализовать свое относительное преимущество, закрепившись в каком-либо месте. Для

сообщества животных и растений, развивающихся на подводных поверхностях (организмы обрастания или обитатели дна), возможностей для дивергенции (расхождения признаков) гораздо больше, а дивергенция – необходимое условие видообразования.

На суше, как правило, растения гораздо лучше обеспечены элементами минерального питания (азотом и фосфором), что способствует развитию большой биомассы наземной растительности. Напомним, что в океане основные продуценты – это организмы микроскопических размеров – цианобактерии и одноклеточные планктонные водоросли. Они быстро потребляются зоопланктоном, который, в свою очередь, служит основой всем последующим звеньям пищевой цепи. На суше определяющая роль в развитии и поддержании необычайно высокого видового разнообразия многих сообществ (прежде всего сообществ насекомых и мелких членистоногих) принадлежит наземной растительности. Суммарная поверхность стволов растений, веток и листьев – это огромное пространство, в котором и существует множество мелких членистоногих. Более того, любое растение предоставляет мелким животным разные микроместообитания, пространственные ниши, по которым могут расходиться отдельные виды. Даже верхняя и нижняя стороны одного листа различаются условиями обитания.

13. Изучая влияние живых организмов на формирование и распространение почв, академик В.И. Вернадский утверждал: «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом». Поясните данное утверждение в соответствии с содержанием научных трудов В.И. Вернадского. (15 баллов)

Ответ: В.И. Вернадский – создатель учения о биосфере. Кроме большого количества научных трудов в области геологии и минералогии, является автором ряда теоретических концепций, ставших основополагающими для современной экологии и природопользования.

В своих трудах В.И. Вернадский уделяет большое внимание роли живого вещества в формировании современного облика планеты Земля. Прежде всего, фотосинтезирующим организмам мы обязаны формированием кислородной атмосферы. Живые организмы из простых молекул CO_2 и H_2O создают сложные высокомолекулярные соединения с большой энергией, скрытой в химических связях, и, таким образом, обеспечивают энергией биологический круговорот, в результате которого происходит перераспределение веществ в верхних слоях земной коры и образуются почвы. С одной стороны, организмы способствуют ускорению разрушения минералов – то есть выветриванию, с другой стороны, закрепляя поверхность, препятствуют её размыванию и развеванию ветром – то есть эрозии. Рассматривая жизнь как планетарное явление, Вернадский считал человека неотъемлемой частью биосферы, а человеческий разум и все его продукты – также проявлением геохимической силы живого вещества.

Изучая жизнь в почве, Владимир Иванович отмечал, что почвенные организмы играют очень большую роль в процессах гумусообразования, минерализации растительных и животных остатков, фиксации атмосферного азота, в разрушении минеральных соединений и образовании почвенных минералов. Несмотря на относительно малую мощность (по сравнению с геологической толщей), сформировавшаяся почва является хранилищем запаса необходимых для жизни питательных элементов, накопленных живыми организмами за всё время существования биосферы. В почве соединяются биологический и геологический круговороты элементов.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

Экологический проект учащегося 10 или 11 класса высылается на отборочный этап Олимпиады «Ломоносов» по экологии **в тезисной (сокращенной) форме и представляет собой исследовательскую работу**, выполненную автором в одном из следующих направлений:

Ботанические исследования: Изучение и сохранение раннецветущей флоры. Редкие и исчезающие растения моего края. Изучение видового разнообразия растений конкретной территории. Исследование растительности и экологического состояния старинных усадеб и парков, возможные меры по их сохранению и восстановлению. Инициативные работы по экологии популяций отдельных видов, групп растений и растительных сообществ.

Зоологические исследования: Исследование экологии насекомых и других беспозвоночных животных. Изучение экологии отдельных видов и групп амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Изучение и сохранение видов животных, занесенных в Красные книги (региональные и Красную книгу Российской Федерации). Наблюдения за синантропными животными: специфика экологических проблем и предлагаемые меры по их решению.

Гидробиологические исследования и мониторинг водных экосистем: Комплексное исследование водоемов. Биологическая индикация состояния природных водоемов и возможные меры по их охране. Качество питьевой воды и влияние ее на здоровье людей. Экология отдельных видов и групп гидробионтов.

Мониторинг наземных экосистем: Оценка состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Описание жизненного состояния лесов. Экологическая оценка состояния лугов по растительному покрову. Оценка рекреационной нагрузки природной территории. Определение влияния автотранспорта на качество воздуха и прилегающие к трассе территории. Изучение запыленности атмосферы и влияния качества воздуха помещений на здоровье людей. Проекты, посвященные анализу бытового мусора, исследованию сбора и утилизации твердых бытовых отходов в микрорайоне/селе/городе. Инициативные работы в области мониторинга наземных экосистем.

Экологическое почвоведение: Изучение почв и почвенных свойств (морфологических, химических и др.) конкретной территории. Изучение природных условий, влияющих на формирование почв края (области, района, города, села). Анализ различных аспектов взаимодействия почв с другими природными средами: атмосферой, гидросферой, литосферой, биосферой. Работы в области почвенной зоологии. Изучение влияния человеческой деятельности на почвы. Любые инициативные работы в области экологического почвоведения.

Проекты по особо охраняемым природным территориям (ООПТ): Комплексное обследование ООПТ. Комплексное обследование интересных природных объектов с целью их сохранения. Проектирование новых памятников природы. Природоохранная работа на ООПТ: проектирование экологических троп, очистка территории, работа с посетителями национальных парков и другая волонтерская работа.

Максимальный объем представленного проекта не должен превышать пяти страниц формата А4, шрифт 12 пт., межстрочный интервал одинарный: три страницы отводятся на текст, две страницы – на таблицы, графики, фотографии, рисунки для иллюстрации полученных результатов. Таблицы и графики могут быть размещены в тексте или располагаться следом за ним в виде приложений. Страницы следует пронумеровать, начиная с цифры 1. Экологический проект необходимо представить одним файлом, возможные форматы файла – DOC, DOCX, PDF, если отсканирован рукописный файл – форматы PDF, JPEG, BMP.

Экологический проект должен включать:

- **Название проекта;**
- **Вводную часть:** цель и задачи исследования, обоснование актуальности выбранной темы, место и сроки выполнения проекта; по возможности (если этого требует тематика проекта) – краткую физико-географическую характеристику района исследования, в направлении «Экологическое почвоведение» – почв района;
- **Основную часть:**
 - Ссылку на методику: литературный источник или краткое описание оригинальной методики;
 - Общий объем материала: число описаний, учётов, проб, измерений, количество встреченных видов, число дней (часов) наблюдений и т.д.;
 - **Полученные результаты и их обсуждение;**
 - **Выводы;**
- **Список литературы.**

ПОЛУЧЕННЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ И ИХ ОБСУЖДЕНИЮ СЛЕДУЕТ ОТВЕСТИ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ТЕКСТА!

Один конкретный проект может быть представлен только одним автором. В тексте экологического проекта **НЕЛЬЗЯ** указывать ФИО и другие данные автора, эти сведения вводятся при его регистрации.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

(Максимальная оценка за экологический исследовательский проект – 100 баллов)

- Обоснование актуальности исследования – **10 баллов;**
- Соответствие целей и задач выбранной теме исследования – **10 баллов;**
- Знание литературного материала по теме и умение им пользоваться в работе – **10 баллов;**
- Правильность и доступность выбранной методики – **10 баллов;**
- Количество и качество фактического материала, собранного автором – **10 баллов;**
- Логика изложения материала, умение интерпретировать полученные данные – **10 баллов;**
- Оформление работы: соблюдение требований, в том числе к объему проекта, грамотность, присутствие графиков, таблиц, рисунков, фотографий, необходимых для иллюстрации полученных результатов – **10 баллов;**
- Обоснованность выводов и их соответствие теме проекта и поставленным целям и задачам – **10 баллов;**
- Самостоятельность автора – **10 баллов;**
- Нравящееся автора к экологической проблеме, которую он исследует, и его участие в практической природоохранной работе – **10 баллов.**