

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЕЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №3»

РАСМОТРЕН

Методическим советом МБОУ «ТСШ №3»

Протокол № 1 «31» 08 2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ТСШ №3



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Мир биологии»

Естественнонаучная направленность

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 учебный год

Составитель: Загороднюк Валентина Петровна
Педагог дополнительного образования

п.Тея 2022-2023год

Комплекс основных характеристик программы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – естественнонаучная. Программа направлена на формирование у учащихся развитие исследовательских, прикладных способностей познавательных процессов, речи, эмоциональной сферы, творческих способностей, формирования учебной деятельности, научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира обучающихся с наклонностями в области естественных наук.

Актуальность программы

Реализация образовательной программы естественнонаучной направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста» осуществляется на базе МБОУ ТСШ№3.

Актуальность данной программы определена переходом системы образования к Стандартам нового поколения, в основе которых лежит системно-деятельностный подход в обучении. Учебно-исследовательская деятельность является неотъемлемой частью профориентационной работы с учащимися средней школы. Имея такое большое значение в жизни школьников, учебно-исследовательская работа представляет собой достаточно сложный тип деятельности, как для его участников, так и для организаторов.

Современный мир очень динамичен, и меняется он столь стремительно, что это заставляет современную психологию пересматривать роль и значение исследовательского поведения в жизни человека, а педагогику ориентирует на переоценку роли исследовательских методов обучения в практике массового образования. С началом XXI века становится всё более очевидным, что умения и навыки исследовательского поиска в обязательном порядке требуются не только тем, кто связывает свою жизнь с научной работой, они необходимы каждому человеку в учебной и трудовой жизни. Знания человечества имеют способность устаревать, изменяться, обновляться, совершенствоваться, а умения, навыки и способы исследовательской деятельности остаются с человеком навсегда. Ни для кого не секрет, что подростковая потребность в исследовательском поиске обусловлена биологически. Здоровый ребёнок рождается исследователем окружающего мира. Он настроен на познание мира и хочет его познать. Неутомимая жажда новых впечатлений, любознательность, стремление наблюдать и экспериментировать, самостоятельно искать новые сведения о непонятном для себя явлении – это важнейшие проявления детского, нормального, естественного поведения – исследовательская активность. Именно это стремление к познанию через исследование создаёт условия для исследовательского обучения.

Роль педагога в исследовательском обучении учащихся велика. Ему необходимо организовать исследование в нужном направлении. Любая учебная деятельность, и учебно-исследовательская здесь не может быть исключением, требует особой системы поддержки и контроля качества. Она предполагает разработку содержания, форм организации и методов оценки результатов. Современный педагог всё чаще стремится обучать, предлагая задания, включающие учащихся в самостоятельный творческий, исследовательский поиск. Однако возможности использования методов проведения самостоятельных исследований и создания учащимися собственных творческих проектов в основном учебном процессе существенно ограничены рамками учебного процесса. Поэтому учебно-исследовательская деятельность интенсивно развивается в сфере дополнительного образования на внеклассных и внеурочных занятиях, где является технологий дополнительного образования, поскольку в рамках классно-урочной системы и ограниченного количества времени, учитель не в состоянии решить проблему научения школьника исследованию. Актуальность заключается в том, чтобы дети и подростки не бездумно смотрели на природу, а видели и понимали природные явления и связь между ними; могли

объяснить, почему происходит изменение в разное время года. На сегодняшний день очень актуален вопрос воспитания школьника не просто познающего природу, а юного исследователя, способного увидеть новые грани обыденных явлений и фактов, раздвинуть привычные рубежи человеческих знаний, преобразовывающего окружающий мир. Программа способствует формированию активной жизненной позиции обучаемых, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Практические и экологические исследования дают, учащимся богатейший материал, который успешно используется на научно-практических конференциях, конкурсах.

Отличительные особенности

программы состоит в том, что она представляет собой алгоритм действий по созданию учебно-исследовательской работы учащихся. Программа может быть использована педагогом для проведения учебно-исследовательской работы учащихся по любому предмету школьного курса.

Программа составлена таким образом, чтобы воспитанники могли овладеть всем комплексом знаний по организации учебно-исследовательской работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести навыки сбора и обработки фактического материала, проведения исследования.

Новизна

данного курса состоит в том, что теоретические знания и практические навыки, получаемые учащимися находят свое воплощение в проектных и исследовательских работах. Практическая направленность является одним из ключевых принципов проектирования естественно-научного образования. Любой проект направлен на получение вполне конкретного запланированного результата. Структура курса направлена на выполнение работ по принципу «от простого – к сложному».

Программа является авторской, автор-составитель Загороднюк В.П.

Педагогическая целесообразность

В рамках программы обеспечено сочетание различных видов познавательной деятельности, где востребованы практически любые способности ребёнка, что открывает новые возможности для создания интереса учащегося, как к индивидуальной деятельности, так и к коллективной. Программа эффективна для развития у детей экологического сознания и культуры, навыков правильного поведения в природе, введение нового теоретического материала, которое вызвано требованиями творческой практики и познавательной активности. Обучающийся должен уметь сам увидеть проблемы, выделить предмет и объект исследования, сформулировать гипотезу. Поставить цель исследования и

сформулировать задачи, подобрать методику исследования, материалы и оборудование для проведения работы. Приобретённые, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи. Данный подход позволяет на занятиях сохранить высокий творческий тонус при обращении к теории и ведет к более глубокому её усвоению, развитию компетентностей в практике научного исследования. Развивается творческая деятельность и креативное мышление у учащихся, что способствует формированию активной жизненной позиции.

Направления проектной деятельности:

Проекты познавательные (исследовательские).

Проекты практической направленности.

Программа является практикоориентированной.

Особенности организации образовательного процесса: Для эффективной реализации программы необходимо использовать разнообразные формы и методы обучения. Основные методические приемы помогают сформировать у учащихся познавательную самостоятельность и развивать творческие способности.

По количеству детей, участвующих в занятии программа предусматривает коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

Индивидуальная работа – написание рефератов, подготовка выступлений на семинарах и конференциях, исследовательская работа в природе, а также проектная форма работы. В программе используются занятия по дидактической цели: получение новых знаний (лекция, экскурсия); закрепление знаний и умений (практикум, собеседование); обобщение и систематизация знаний.

Адресат программы

Программа «Мир биологии» рассчитана на учащихся 9-11 классов, возраст которых 14-17 лет, без специальной подготовки. В связи с ориентированностью программы на индивидуальную и групповую практическую работу детей, необходим индивидуальный подход и внимание педагога к каждому ребенку и группе в отдельности, количество детей в группе 8-15 человек.

Объём программы:

Программа «Мир биологии» рассчитана на 68 академических часа.

Формы организации образовательного процесса:

- Парная — соответствует взаимодействию в обособленной паре (результаты его не используются в других парах).
- Групповая — соответствует общению в группе, когда каждый говорящий направляет сообщение одновременно всем.
- Коллективная — соответствует взаимодействию в группе, когда общение происходит в парах сменного состава.

Формы занятий:

- Лекции
- Семинары
- Лабораторные занятия
- Практические занятия
- Индивидуально консультативные занятия
- Сопровождение исследовательских работ

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Форма обучения: очная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: способствовать формированию навыков учебно-исследовательской работы у учащихся.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- овладение основами организации учебно-исследовательской работы;
- ознакомление с методами проведения исследований;
- приобретение умения работать с научной литературой, с фактическими материалами, с архивными источниками;
- обработка полученных данных в ходе исследования.

2. Развивающие:

- развитие ассоциативного, образного и логического мышления, творческих способностей;
- развитие личностных качеств: аккуратности, усидчивости, трудолюбия;
- развитие умения работать индивидуально и в соавторстве.

3. Воспитательные:

- формирование у учащихся культуры публичного выступления;
- воспитание у учащихся уважительного отношения к результатам интеллектуального труда других людей.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план:

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2		2	Опрос

2-8.	Требование к написанию научно-исследовательской работы (УИР), проекта	4		4	Тест
9-12.	Подготовка индивидуальных планов написания УИР, проекта		3	3	Проверка плана
13-16.	Работа над содержанием УИР, проекта		3	3	Проверка содержания
Работа над введением УИР, проекта					
17-19.	Тема исследования, проекта		2	2	Обсуждение возможных тем
20-21.	Актуальность и новизна	2	1	3	Проверка актуальности, опрос
22-24.	Методология научных исследований	4	2	6	Проверка методов исследования, опрос
25.	Постановка цели, определение задач		1	1	Проверка цели и задач, опрос
26-28.	Объект, предмет исследования	2	2	4	Проверка объекта и предмета исследования, опрос
Работа над теоретической частью УИР, проекта					
29-32.	Подбор и обзор литературы по теме работы	2		2	Проверка списка литературы
33-34.	Подбор и обзор фактологических материалов	2		2	
35-36.	Анализ фактологических материалов, определение проблемной ситуации		2	2	
37.	Анализ проблемной ситуации		4	4	Проверка правильности установления проблемы
38.	Анализ научной литературы		4	4	
Работа над практической частью УИР, проекта					
39-42.	Специфика реализации учебно-исследовательской деятельности в области гуманитарных, естественнонаучных дисциплин	2		2	Опрос по данной теме
43-45.	Подготовка к проведению исследования, применению диагностики, построению модели, проведению расчетов и т.п.	4		4	Проверка модели, расчетов, диагностик

45-50.	Проведение собственного исследования, применение диагностики, построение модели, проведение расчетов и т.п.		5	5	Проверка модели, расчетов, диагностик
50-53.	Обработка и проверка полученных данных и результатов.		3	3	Проверка результатов
54-56.	Использование современных информационных технологий при выполнении научно-исследовательских работ.		1	1	
57-59.	Работа над общими выводами		2	2	Проверка выводов
60-61.	Работа над заключением		1	1	
62.	Оформление списка использованной литературы		1	1	Проверка списка литературы
63.	Оформление приложений		1	1	
64-65.	Индивидуальное консультирование. Создание презентации УИР		1	1	Проверка презентации
66-68.	Подготовка к участию в районной научно-исследовательской конференции	2	2	4	
Всего:		24	44	68	

Содержание учебно-тематического плана

1 (1час)

Тема: «Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности»

Теория: Беседа о курсе. Планы на учебный год. Цель, задачи, специфика занятий, общие требования. Правила техники безопасности.

Организация рабочего места. Материалы и инструменты.

2-8 (4часа)

Тема: «Требования к написанию учебно-исследовательской работы (УИР), проекта»

Теория: Требования, предъявляемые к содержанию и оформлению УИР (структура, объем, шрифт, интервал и т.д.) Критерии оценки.

Ознакомление с образцами работ.

9-12 (3 часа)

Тема: «Подготовка индивидуальных планов написания УИР, проекта»

Практика: Составление каждым воспитанником (или для группы учащихся) индивидуального плана по написанию учебно-исследовательской работы на весь период обучения.

13-16 (3 часа)

Тема: «Работа над содержанием УИР, проекта»

Практика: Определение структуры учебно-исследовательской работы. Оформление содержания.

17-28(11 часов)

Тема: «Работа над введением УИР, проекта»

Теория: учебное исследование. Тема. Актуальность и новизна исследования. Принципы постановки цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Методы научного исследования.

Практика: Выбор темы. Обоснование актуальности и новизны. Формулировка цели и конкретных задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Знакомство с проблемой в литературных источниках. Подбор методов.

29-38 (9 часов)

Тема: «Работа над теоретической частью УИР, проекта»

Теория: Подбор и обзор научной литературы по теме работы. Подбор и обзор фактологических материалов. Особенности работы с литературными, архивными, интернет-источниками. Требования к содержанию теоретической части исследования. Правила оформления ссылок и цитат.

Практика: Обработка литературных источников. Анализ фактологических материалов, определение проблемной ситуации. Анализ проблемной ситуации. Анализ научной литературы по теме исследования. Изучение существующего опыта по теме исследования в отечественной и зарубежной научной практике.

39-56 (17 часов)

Тема: «Работа над практической частью УИР, проекта»

Теория: Специфика реализации научно-исследовательской деятельности в области естественнонаучных дисциплин. Подготовка к проведению исследования, применению диагностики, построению модели, проведению расчетов и т.п. Этапы проведения исследования. Требования к проведению исследования. Правила оформления результатов исследования. Сбор первичной информации.

Практика: Работа с литературой. Подбор методик, диагностик исследования. Отбор фактического материала. Разработка плана исследования. Проведение пробного исследования. Проведение собственного исследования, применение диагностики, построение модели, проведение расчетов и т.п. Обработка и проверка полученных данных и результатов. Использование современных информационных технологий при выполнении научно-исследовательских работ.

57-59(2 часа)

Тема: «Работа над общими выводами»

Практика: Анализ проделанной работы. Обобщение результатов работы. Выводы по теоретической части. Выводы по практической части.

60-61 (1 час)

Тема «Работа над заключением»

Теория: Значение заключительной части учебно-исследовательской работы. Особенности написания заключения.

Практика: Написание заключительной части работы. Оформление заключения.

62(1 час)

Тема: «Оформление списка использованной литературы»

Теория: Принципы оформления литературы. Выходные данные литературных источников. Порядок оформления Интернет-источников.

63 (1 час)

Тема: «Оформление приложений»

Практика: Построение графиков, схем, таблиц. Подготовка копий материалов.

64-65(1 час)

Тема: «Индивидуальное консультирование. Предзащита научно-исследовательской работы учащегося»

Теория: Подготовка публичного выступления. Особенности представления и защиты научно-исследовательской работы. Регламент выступления.

Практика: Отработка навыков публичного выступления и ответов на вопросы.

66-68(4 часа)

Тема: «Подготовка к участию в «Районной научно-практической конференции учащихся»

Практика: Подготовка текста выступления. Подготовка раздаточных материалов. Устранение недочетов в выступлении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- Самостоятельно определять и высказывать самые простые, общие для всех людей правила поведения при совместной работе и сотрудничестве (этические нормы).
- В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, самостоятельно делать выбор, какой поступок

совершить.

Метапредметные результаты:

- Определять цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Высказывать свой вариант, предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий).
- Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, простейшие приборы и инструменты).

Предметные результаты:

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

ЗНАТЬ:

- основы методологических особенностей учебно-исследовательской работы, учебной деятельности, проектирования, рефериования и т. д.;
- историю развития исследовательских методов в отечественном и зарубежном образовании;
- нормативную базу исследовательской деятельности;
- об информационных ресурсах, поддерживающих исследовательскую деятельность учащихся (включая литературные источники, Интернет-ресурсы и др.);

УМЕТЬ:

- разрабатывать собственную модель организации учебного исследования, учитывающую особенности объекта изучения;
- формулировать темы учебного исследования и определять их ценность для учащихся и педагогов;
- планировать и проводить исследование;
- представлять результаты своего труда на конференции.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ:

Условия реализации программы:

Место реализации: Тейская средняя школа №3 посёлка Тея; имеется учебный кабинет.

Материально-техническое обеспечение программы:

- кабинет для обучения, доска, столы, стулья;
- инструменты и материалы: ручка, карандаш, линейка, ластик, бумага, калькулятор;
- компьютер, проектор, принтер, сканер;
- микроскоп и другие приборы.

Формы аттестации/контроля:

- Периодическая проверка усвоения основных понятий с помощью опроса.
- По окончанию курса учащиеся участвуют в конференциях различного уровня, проявляя знания и навыки по ключевым темам.

Параметры и критерии оценки работ. Оценочные материалы:

Результаты деятельности учащихся оцениваются при проведении «Районной научно-практической конференции учащихся» на основе критериев:

1. Оценка собственных достижений автора (50 баллов).

1.1. Использование знаний внешкольной программы.

1.2. Научное и практическое значение результатов работы.

1.3. Новизна работы.

1.4. Достоверность результатов работы.

2. Эрудированность автора в рассматриваемой области (20 баллов).

1.1. Использование известных результатов и научных фактов в работе.

1.2. Знакомство с современным состоянием проблемы.

1.3. Полнота цитируемой литературы, ссылки на ученых и исследователей, занимающихся данной проблемой.

3. Композиция работы и ее особенности (30 баллов).

1.1. Цель работы.

1.2. Логика изложения, убедительность рассуждений, оригинальность мышления.

1.3. Структура работы (наличие введения, постановки задач, основной части, заключения, списка литературы).

Максимальное количество баллов составляет 100.

Итоговым мероприятием является «Районная научно-практическая конференция учащихся». Конференция позволяет оценить уровень достижений воспитанников Районного научного общества, учащихся за год, дает возможность выбрать лучшие работы для участия в краевом этапе «Научной конференции исследовательской деятельности» и других конкурсах.

Материально-техническая база центра «Точка роста»

включает в себя цифровые лаборатории, наборы классического оборудования для проведения биологического практикума, в том числе с использованием микроскопов. Учитывая практический опыт применения данного оборудования на уроках биологии и в проектно-исследовательской деятельности, сделан основной акцент на описании цифровых лабораторий и их возможностях. При этом цифровые лаборатории в комплектации «Биология», «Экология», «Физиология» содержат как индивидуальные датчики. Наличие подобных повторяющихся датчиков расширяет возможности педагога по организации лабораторного практикума.

Методические материалы:

- дидактические материалы:

При организации работы, учащихся используется дидактический материал, который представлен:

- тематическими папками, скомплектованными руководителем секции;
- образцами научно-исследовательских работ (выполненными выпускниками районной УИК);
- специальной и дополнительной литературой, репродукциями;
- фотографиями проведения опытов и оборудования;

Методы обучения: словесный - беседа, анализ текста, объяснение, рассказ, работа с книгой, наглядный – демонстрация картин, видеоматериалов, иллюстраций, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу; практический – наблюдение, практические задания, упражнения, метод проблемного обучения – поисковые или эвристические методы, методы проектного обучения, исследовательские методы.

Методы воспитания: методы формирования сознания (методы убеждения) объяснение, рассказ, беседа, диспут, пример. Методы организации деятельности и формирования опыта поведения – приучение, педагогическое требование, упражнение, общественное мнение, воспитывающие ситуации. Методы стимулирования поведения и деятельности – поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения). В процессе обучения ребята видят закономерности окружающего мира и идут по естественным законам природы и жизни. Моделируя различные схемы, выполняя творческие задания, дети вникают в естественные законы природы, учатся видеть прекрасное и дорогое в жизни, и во всем окружающем.

Описание применяемых педагогических технологий: Средствами эффективного усвоения программы курса являются игры, творческие задания, опыты и практические занятия, создание экологических проектов, изготовление поделок из природных материалов, экскурсии и прогулки в природу, моделирование, разработка и создание экознаков, экологические акции, знакомство с определителями, гербаризация, составление памяток. Предполагаются различные формы привлечения семьи к совместной экологической деятельности: семейные экологические домашние задания, участие в работах на пришкольном участке, в проведении общешкольной Недели экологии, участие в организации праздников и в выполнении летних заданий.

Формы организации учебного занятия.

При реализации программы, в зависимости от решаемых задач с обучающимися, занятия проводятся в группах и индивидуально. При этом используются следующие формы проведения занятий

Устное изложение темы, развивающее творческую мыслительную деятельность учащихся.

Экскурсия.

Практическое занятие.

Дидактический и лекционный материал

Таблицы, эскизы, схемы, плакаты, картины, фотографии, дидактические карточки, игры, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, диафильмы, диапозитивы, видеозаписи, аудиозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства, методики по исследовательской работе, тематика исследовательской работы, литература по методике преподавания.

Обеспечение программы методическими видами продукции - средства обучения

Методические пособия для педагога: литература по направления, справочные материалы, тематические подборки, конспекты занятий, конспекты бесед к занятиям, конспекты экскурсий, методические разработки игр, бесед, походов, экскурсий, конкурсов, конференций, ознакомление с методической литературой, новыми педагогическими теориями и технологиями, наличие рабочей учебной программы.

Литература

Для педагога:

- Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг/ Под ред. Ашихминой Т.Я. – М.: «Агар», 2000.
- Алексеев Н.Г., Леонтьевич А.В. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001. – С. 64-68
- Арцев М.Н. Учебно-исследовательская работа учащихся: методические рекомендации для педагогов и учащихся // Завуч для администрации школ. - 2005. - №6. - С.4-30.
- Леонтьевич А.В. Программа профессионального дополнительного образования «Исследовательская деятельность учащихся в системе общего и дополнительного образования детей» (Организация исследовательского обучения); М.: 2005
- Нинбург Е. А. Технология научного исследования. Методические рекомендации. – СПб., 2000. – 28 с.
- Нинбург Е. А. Технология научного исследования. Программа курса. – СПб., 2000. – 20 с.
- Образовательная система «Школа 2100». Федеральный государственный образовательный стандарт. Примерная основная образовательная программа. В 2-х книгах. Начальная школа/ Под науч. ред. Д.И. Фельдштейна. М.: Баласс, 2011. – 192с.
- Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности. – М.: «Народное образование». - 2000, №7
- Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001
- Голиков В.И. Фауна Кубани: видовой состав и экология. Учебное пособие - Краснодар: Издательство «Традиция», 2007 г.
- Ерманова М.А. Основы экологии. ООО «Издательский дом Литера», Санкт – Петербург, 2013 г.
- Колесников С.И. Экология. Учебно-методическое пособие, Ростов н /Д: Легион, 2016г.
- С.А. Литвинская, А.П. Тильба, Р.Г. Филимонова. Редкие и исчезающие растения Кубани. Краснодар: Книжное изд-во, 2000 г.
- Методика рекогносцировочного обследования малых водоемов: Методическое пособие/ Богомолов А.С., Засадько Д.Н. – М.: Экосистема, 1998.

Муравьев Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: Крисмас+, 2000.

Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 1999.

Методическое пособие по полевой экологии (для учителей и педагогов дополнительного образования) Экологические исследования школьников в природе. Ассоциация «Экосистема» Московский полевой учебный центр «Экосистема», 2015 г.

Эко Гид: Путеводитель по экосистемам. Компьютерные атласы – определители объектов природы России. Ассоциация «Экосистема» Московский полевой учебный центр «Экосистема», 2010 г.

[Электронный ресурс]. Официальный сайт [ttp://www.kremlin.ru/transcripts/messages](http://www.kremlin.ru/transcripts/messages)

Для учащихся:

Большая Детская энциклопедия. Русский язык . Учебное пособие: «Бизнессофт» / «Хорошая погода», 2007.- 159с.

Детская энциклопедия Кирилла и Мефодия 2010/ 2010 / RUS / PC

Высоцкая М.В. Биология 5-11 классы. Нетрадиционные уроки. Исследование, интегрирование, моделирование.- Учитель.2009.-489

Касаткина Н. Внеклассная работа по биологии 3-8 классы.- Учитель. 2010.-160.

Савенков А.И. Методика исследовательского обучения школьников. Издательство « Учебная литература», дом «Федоров».2010.

Травникова В.В. Биологические экскурсии. Учебно-методическое пособие.- Паритет.2012.-256

Дмитриев Ю. Пожарицкая Н.» Твоя Красная книга». Молодая гвардия», 1998 г.

Зверев А.Т. Экология. Практикум. 10-11 кл. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений /А.Т.Зверев. Отв. ред. Ю.Б. Королев. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004.

Электронные ресурсы:

Большая детская энциклопедия для детей. [Электронный ресурс] (09.03.11)

Большая детская энциклопедия (6-12 лет). [Электронный ресурс] (09.03.11)

А.Ликум - Детская энциклопедия. [Электронный ресурс] (09.03.11)

Эко Гид: Путеводитель по экосистемам. Компьютерные атласы – определители объектов природы России. Ассоциация «Экосистема» Московский полевой учебный центр «Экосистема», 2010 г.

ГЛОССАРИЙ

Автореферат диссертации — научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Адъюнктура - одна из основных форм подготовки научных и научно-педагогических кадров в вузах и научно-исследовательских учреждениях Вооруженных Сил и МВД. Аналогична аспирантуре в гражданских вузах. Окончившие адъюнктуру и защитившие диссертацию получают ученую степень кандидата наук.

Аккумуляция — общее название процессов накопления на поверхности земли рыхлых, минеральных и органических веществ.

Аксиома (от греч. *axioma* — значимость, требование, общие понятия) — исходное положение, эмпирически достоверное в рамках данной теории, которое не может быть доказано, но в то же время, и не нуждается в доказательстве, т. к. хорошо обосновано из существующих известных и проверенных фактов, и поэтому может служить исходным положением для других положений (например, дедукции). Первоначально слово «аксиома» имело значение «истина, очевидная сама по себе».

Актуальность - важность, значительность диссертации для настоящего момента. Материал диссертации и проводимые исследования должны быть нужны современному обществу и востребованы. Противоположность актуальности - "устарелость", явление при котором проводимое исследование никому не нужно и будет оставаться на "полках" не реализовано в жизни.

Аспект — угол зрения, под которым рассматривается объект (предмет) исследования.

Анализ (от. греч. *analysis* — разложение, расчленение) — 1) расчленение (мысленное или реальное) объекта на элементы. Анализ неразрывно связан с синтезом (соединением элементов в единое целое). 2) Синоним научного исследования вообще.

Аналогия (от др.-греч. *ἀναλογία* — соответствие, сходство) — подобие, равенство отношений; сходство каких либо свойств предметов (явлений, процессов), а также метод познания путем сравнения. Между сравниваемыми объектами должно иметься как различие, так и подобие. Аналогия как единство противоположностей (изменения и сохранения) является специфической формой симметрии, широко используется в теории подобия и в моделировании.

Апробация - апробация диссертации делается, в основном, на конференциях и семинарах разного уровня – от кафедральных (лабораторных) до международных. В автореферате должен быть приведен перечень таких семинаров и конференций. Для аспиранта имеет существенное значение апробация, на этом этапе подвергается анализу суть и новизна полученных результатов. Диссертант учится докладывать свои результаты перед аудиторией, умело отвечать на вопросы.

Аргумент – не достаточно убедительный довод в дискуссии (ибо достаточный называется доказательством или опровержением).

База данных (английское *data base*) — 1) совокупность однородных данных, организованных по определенным правилам и предназначенных для длительного хранения и постоянного использования в каком-либо конкретном виде человеческой деятельности (например, в медицине, автоматизированном проектировании); 2) составная часть банков данных, которые обычно хранятся на магнитных или оптических дисках внешней памяти ЭВМ; 3) формирование и ведение баз данных (обновление данных, их прием и выдача по запросам и т.д.) осуществляется автоматизированной системой управления базами данных (СУБД); 4) предшественниками современных компьютерных баз данных являются различные каталоги, картотеки, справочники и т.п.

Библиографический список (список литературы) - перечень источников из которых взят материал диссертации - научные журналы, книги, научные статьи, похожие диссертации, иностранная литература, онлайн-источники. Список литературы нумеруется. Эта нумерация как ссылка должна присутствовать в тексте в квадратных скобках под каждой выдержкой в тексте диссертации. Иногда список литературы ведётся в алфавитном порядке.

Биотехнология - использование живых организмов и биологических процессов в промышленном производстве ферментов, витаминов, белков, аминокислот, антибиотиков и т.п

Вариационный (статистический) ряд — представление данных в виде таблицы, первая строка которой содержит в порядке возрастания элементы x_i , а вторая — m_i их частоты, т.е. сколько раз встречается это значение в выборке из n элементов ($i \in f m = n$ — относительные частоты).

Вуз - высшее учебное заведение. Это учебное заведение, дающее высшее профессиональное образование. Могут быть государственные вузы и частные вузы. Вузами могут называться - университеты, академии, институты, консерватории. Вуз должен иметь лицензию, которая даёт право на образовательную деятельность.

Введение - предназначено для краткого ознакомления с основными моментами диссертации. Должна быть отображена актуальность, новизна, практическая применимость.

Верификация — проверка истинности теоретических положений, установление достоверности опытным путем: сопоставлением с наблюдаемыми объектами, чувственными данными, экспериментом.

Гипотеза - научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений. **Гипотеза** (от др.-греч. ὑπόθεσις — «основание», «предположение») недоказанное утверждение, предположение или догадка. Это — экстраполяция от известного — в неизвестное. Как правило, гипотеза высказывается на основе ряда подтверждающих её наблюдений (примеров), и поэтому выглядит правдоподобно. Гипотезу впоследствии или доказывают, превращая её в установленный факт (теорему), или же опровергают (например, указывая контрольный пример), переводя в разряд ложных утверждений. Гипотеза должна быть проверяемой и обладать объясняющей способностью.

Гносеология (от греч. gnosis — знание и logos — учение) (филос.) — наука об источниках и границах человеческого познания.

Дедукция - вид умозаключения от общего к частному, когда из массы частных случаев делается обобщенный вывод о всей совокупности таких случаев.

Диалектика (от греч. dialektiké — искусство вести беседу, спор) — теория и метод познания явлений действительности в их развитии и самодвижении, наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления.

Диссертация — научное произведение, выполненное в форме рукописи, научного доклада, опубликованной монографии или учебника. Служит в качестве квалификационной работы, призванной показать научно-практический уровень исследования, представленного на соискание ученой степени.

Закон — необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями в природе или обществе. Понятие закон родственно понятию сущности. Законы можно разделить на три основные группы: специфические, или частные (напр., закон сложения скоростей в механике); общие для больших групп явлений (напр., закон сохранения и превращения энергии, закон естественного отбора); всеобщие, или универсальные, законы (законы диалектики). Познание закона составляет задачу науки.

Закон единства и борьбы противоположностей — один из основных законов диалектики, раскрывающий источник самодвижения и развития объективного мира и познания. Исходит из положения, что основу всякого развития составляет противоречие — борьба (взаимодействие) противоположных сторон и тенденций, находящихся вместе с тем во внутреннем единстве и взаимопроникновении.

Закон перехода количества в качество — один из законов диалектики, вскрывающий наиболее общий механизм развития. Достигнув определенной пороговой величины (т. н. границы меры), количественные изменения объекта приводят к перестройке его структуры, в результате чего образуется качественно новая система со своими закономерностями развития и структурой.

Законы сохранения — законы, согласно которым, численные значения некоторых физических величин не изменяются с течением времени при различных процессах. Важнейшими законами сохранения для любых изолированных систем являются законы сохранения энергии, импульса, момента количества движения, электрического и барионного зарядов. Кроме этих строгих законов существуют приближенные законы сохранения, справедливые лишь для ограниченных классов и процессов.

Заключение - выводятся краткие выводы, что было исследовано и обнаружено, как это применимо. Анализ полученных результатов выводится основная суть, которая предлагается для рассмотрения научной общественности. Обобщение проведённой работы.

Значение физической величины — оценка ее размера в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Идея — определяющее положение в системе взглядов, теорий и т. п.

Идея диссертации — основная, главная мысль, замысел, определяющее положение в системе взглядов, теорий и т. п., в котором отражен объект изучения, содержится знание цели, перспективы познания и практического преобразования действительности.

Иерархия (от греч. *hieros* — священный и *arche* — власть) — 1) Расположение совокупности элементов в порядке от высшего к низшему. 2) Способ устройства сложных систем управления, при котором звенья системы распределены по различным уровням в соответствии с заданным критерием.

Изобретение — решение технической задачи, отличающейся существенной новизной и дающей положительный эффект.

Изменение — процессы, происходящие без появления новых свойств.

Индукция — вид умозаключения от частных фактов, положений к общим выводам.

Информатика — в широком смысле — отрасль знаний, изучающая общие свойства и структуру научной информации, а также закономерности и принципы ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования в различных областях человеческой деятельности.

Информатика — в узком смысле — отрасль знаний, изучающая законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера.

Информационное взаимодействие — процесс приёма-передачи информации, представленной в любом виде (символы, графика, анимация и пр.) при сборе, обработке, архивировании и транслировании информации

Информация:

- обзорная- вторичная информация, содержащаяся в обзорах научных документов
- релевантная — информация, заключенная в описании прототипа научной задачи
- реферативная — вторичная информация, содержащаяся в первичных научных документах
- сигнальная — вторичная информация различной степени сверхчувствительности, выполняющая функцию предварительного оповещения
- справочная- вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо области знаний.

Исследовательская специальность — (часто именуемая как направление исследования) — устойчиво сформированная сфера исследований, включающая определенное количество исследовательских проблем из одной научной дисциплины, включая область ее применения.

Исследовательское задание — элементарно организованный комплекс исследовательских действий, сроки исполнения устанавливаются с достаточной степенью точности. Исследовательское задание имеет значение только в границах определенной исследовательской темы.

Истина — это такой образ явления, который соответствует самому явлению. Поскольку явления существуют объективно (т. е. существуют сами по себе, независимо от представлений человека о них), то образ явления, соответствующий самому этому явлению, — единственен.

Категория — форма логического мышления, в которой раскрываются внутренние, существенные стороны и отношения исследуемых предметов.

Качественные понятия (классификационные) — выделенные существенные признаки класса объектов (явлений), которые позволяют отличить его от других классов объектов.

Качество измерений — соответствие средств, методов, методик, условий и единства измерений требованиям измерительной задачи (например, требованиям техники безопасности, экологии, экономичности и т.д.).

Когнитивный (от лат. слова *cognitio* — знание, познание) — познаваемый, соответствующий познанию.

Композиционные материалы (композиты) — материалы, образованные объемным сочетанием химически разнородных компонентов с четкой границей раздела между ними; характеризуются свойствами, которыми не обладает ни один из компонентов, взятый в отдельности.

Концепция — система взглядов на что-либо, основная мысль, когда определяются цели и задачи исследования и указываются пути его ведения.

Конъюнктура — создавшееся положение в какой-либо области общественной жизни.

Краткое сообщение — научный документ, содержащий сжатое изложение результатов (иногда предварительных), полученных в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы. Назначение такого документа - оперативно сообщить о результатах выполненной работы на любом ее этапе.

Ключевое слово — слово или словосочетание, наиболее полно и специфично характеризующее содержание научного документа или его части.

Метод измерений — прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Методика измерений — установленная совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение необходимых результатов измерений в соответствии с данным методом.

Методология — 1) учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности; 2) философское учение о методах познания и преобразования действительности; 3) определенная система методов, которые применяются в процессе познания в рамках той или другой науки.

Метрологическая характеристика средства измерений — характеристика одного из свойств средства измерений, влияющих на результат измерений или его погрешность. Основными метрологическими характеристиками являются диапазон измерений и различные составляющие погрешности средства измерений.

Метрологическое средство измерения — устройство, предназначенное для метрологических целей: воспроизведения, хранения единицы или передачи размера единицы рабочим средствам измерения.

Метрология — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Мода (от франц. *mode* — мера) — в теории вероятностей и математической статистике, одна из характеристик распределения случайной величины. Для случайной величины, имеющей плотность вероятности $p(x)$, модой называется любая точка, в которой $p(x)$ имеет максимум. Наиболее важным типом распределений вероятностей являются распределения с одной модой (унимодальные).

Моделирование — построение и изучение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Модель (от лат. *modulus* — мера, образец), — описание объекта (предмета, процесса или явления) на каком-либо формализованном языке, составленное с целью изучения его свойств. Чаще всего в качестве модели выступает другой материальный или мысленно представляемый объект, замещающий в процессе исследования объект-оригинал. Соответствие свойств модели исходному объекту характеризуется адекватностью. Виды

моделей: статические, динамические, концептуальные, топологические, информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и другие.

Монография — печатное произведение, в котором наиболее полно и всесторонне освещается изучаемый предмет или вопрос.

Наука — вид деятельности, в основе которого лежит научный метод активное, сознательное и специализированное отношение человека к окружающему его миру, к исследуемым явлениям. Научный метод есть не что иное, как подтвержденная опытом теория, обращенная на приобретение нового знания (В.И. Вернадский).

Научная информация — логическая информация, получаемая в процессе познания и адекватно отображающая закономерности объективного мира.

Научная картина мира — целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях действительности, построенная в результате обобщения и синтеза фундаментальных научных понятий и принципов. Научная дисциплина — раздел науки, который на данном уровне ее развития, в данное время освоен и внедрен в учебный процесс высшей школы.

Научная тема — задача научного характера, требующая проведения научного исследования. Является основным планово-отчетным показателем научно-исследовательской работы.

Научная теория — система абстрактных понятий и утверждений, которая представляет собой не непосредственное, а идеализированное отображение действительности.

Научное исследование — целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий.

Научный доклад — научный документ, содержащий изложение результатов научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, опубликованной в печати или прочитанной в аудитории.

Научный отчет — научный документ, содержащий подробное описание методики, хода исследования (разработки), результаты, а также выводы, полученные в итоге научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы. Назначение этого документа — исчерпывающе осветить выполненную работу по ее завершению или за определенный промежуток времени.

Научный факт — событие или явление, которое является основой для заключения или подтверждения. Является элементом, со-составляющим основу научного знания.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские исследования (разработки НИОКР) — теоретические и экспериментальные научные исследования для создания новых материалов, новой техники, ноу-хау, передовой технологии.

Объект (от лат. *objectum* — предмет) — 1) нечто устойчивое во времени и ограниченное в пространстве интересующее нас как единое целое; 2) философская категория, выражаяющая то, что противостоит субъекту в его практической и познавательной деятельности и выступает для познающего индивида в формах его деятельности, языка и знаний. В качестве объекта может выступать и сам субъект (личность, социальная группа или всё общество); 3) то, на что направлено действие, например: объект познания — это то, что познаётся; объект рассказа — то, о чём рассказывается.

Метод исследования — способ применения старого знания для получения нового знания. Является орудием получения научных фактов.

Методология научного познания — учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Обзор — научный документ, содержащий систематизированные научные данные по какой-либо теме, полученные в итоге анализа первоисточников. Знакомит с современным состоянием научной проблемы и перспективами ее развития.

Объект исследования — процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

Парадигма (от греч. *paradeigma* — пример, образец) — совокупность теоретических и методологических положений, принятых научным сообществом на известном этапе развития науки и используемых в качестве образца, модели, стандарта для научного исследования, интерпретации, оценки и систематизации научных данных, для осмыслиения гипотез и решения задач, возникающих в процессе научного познания. Неизбежные в ходе научного познания затруднения то или иное сообщество ученых стремится разрешать в рамках принятой им парадигмы. Так, в свое время ученые стремились интерпретировать новые эмпирические данные науки в рамках механистического мировоззрения, абсолютизировавшего представления классической механики, представлявшего собой некоторую парадигму. Революционные сдвиги в развитии науки связаны с изменением парадигмы.

Познание — способ отражения объективной реальности (получения знания), возникший с возникновением жизни и непрерывно развивающийся от примитивного чувственного восприятия к абстрактному мышлению.

Понимание — 1) выявление существенных признаков предметов окружающей действительности, определяющих их возникновение или воспроизведение. Осуществляется, как правило, посредством символического моделирования в речи; 2) психологическое состояние, выражющее собой правильность принятого решения и сопровождаемое чувством уверенности в точности восприятия или интерпретации какого-либо события, явления, факта; 3) мыслительный процесс, направленный на выявление существенных свойств предметов и явлений действительности, познаваемых в чувственном и теоретическом опыте человека. Формы проявления понимания: отнесение предмета или явления к определённой категории; подведение частного случая под общее понятие; выяснение причин явления, его происхождения и развития, и т.д. Понимание — активный процесс.

Понятие — символическое отображение существенных свойств предметов окружающего мира, выделенных в результате аналитической работы. В каждом понятии свернуто особое предметное действие, воспроизводящее предмет познания посредством использования определенных инструментальных средств. Выделяют эмпирические и теоретические понятия.

Постулат (от лат. *postulatum* — требование) — требование, предположение, общепринятое обозначение тех утверждений, которые пока еще неочевидны эмпирически, базовое утверждение для какой-то гипотезы, которое является реально необходимым или должно быть мыслимым. Он не нуждается в строгом доказательстве, но должен быть веско обоснован (правдоподобно) на основе фактов или исходя из систематических или практических объяснений. Постулат в отличие от аксиомы предполагает меньшую строгость и линейность выводов, отсутствие жесткой необходимости следования правилам логической дедукции.

Практическая применимость — указывает на область, где можно реализовать и применить полученные результаты диссертации. То где можно осуществить и воплотить в "жизнь" данное исследование.

Предположение — это высказывание, которое не может быть напрямую доказано или опровергнуто. Любое предположение, в конце концов, признается верным, неверным или частично верным, поэтому любое предположение изначально является спорным.

Предмет исследования — все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Представление — воссоздание образа предмета или явления ненаблюданного в данный момент, но зафиксированного памятью, а так же, образ, созданный воображением, опирающимся на абстрактное мышление (например, визуальное изображение, ни разу невиданной солнечной системы из одного лишь рассудочного знания).

Прибор — изделие, законченное функционально, конструктивно и эксплуатационно. Приборы являются «расширителями», «удлинителями», «обогатителями» органов чувств человека.

Приложения - графики, схемы, таблицы, увеличенные копии схем, которые идут в конце текста диссертации либо отдельной папкой.

Прикладные научные исследования — исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Принцип (от лат. *principium* — основа, начало) — 1) в субъективном смысле основное положение, предпосылка (принцип мышления, принцип действия); в объективном смысле исходный пункт, первооснова, самое первое (реальный принцип, принцип бытия). 2) основополагающее теоретическое знание, не являющееся ни доказуемым, ни требующим доказательства; 3) основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки, мировоззрения и т.д. 4) внутреннее убеждение человека, определяющее его отношение к действительности, нормы поведения и деятельности; 5) основные особенности устройства какого-либо механизма, прибора.

Принцип причинности — 1) естественное объяснение процессов в природе и обществе без привлечения каких-то сверхъестественных сил; 2) в физике устанавливает допустимые пределы влияния физических событий друг на друга, исключает влияние данного события на все прошедшие, а также требует отсутствия взаимного влияния событий, пространственное расстояние между которыми столь велико, а временной интервал между ними столь мал, что они не могут быть связаны световым (или каким-нибудь другим) сигналом.

Принцип регулярности — закономерная повторяемость элементов структуры и связей между ними.

Принцип ритма — всё втекает и вытекает; всё имеет свои приливы и отливы; все вещи возникают и приходят в упадок; мера размаха направо есть также и мера размаха налево; в силу ритма одно компенсируется другим.

Принцип соответствия — в физике — утверждение, согласно которому новая теория, претендующая на более широкую область применимости, чем старая, должна включать последнюю как предельный случай. В частности, физические результаты квантовой механики при больших квантовых числах должны совпадать с результатами классической механики. Этот принцип ввел Н. Бор в 1923 году.

Причинная связь — физически необходимая связь между явлениями, при которой за одним из них всякий раз следует другое. Первое явление называется причиной, второе — действием или следствием. Понятие «причинная связь» — одно из тех понятий, без ссылки на которое обходится только редкое из наших рассуждений. Знание явлений — это, прежде всего знание их возникновения и развития. Причинная связь не дана в опыте, ее можно установить только посредством рассуждения. В логике разработаны определенные методы проведения таких рассуждений, получившие название методов индукции. Они опираются на определенные свойства причинной связи. 1) Причина всегда предшествует во времени следствию. 2) Причинная связь необходима: всякий раз, когда есть причина, неизбежно наступает и следствие. 3) Причина не только предшествует следствию и всегда сопровождается им, она порождает и обуславливает следствие. 4) Для причинной связи характерно, что с изменением интенсивности или

силы действия причины соответствующим образом меняется и интенсивность следствия. 5) Причинность всеобща: нет, и не может быть, беспринципных явлений; все в мире возникает только в результате действия определенных причин. Это — так называемый принцип причинности. **Проблема** — крупное обобщенное множество сформулированных научных вопросов, которые охватывают область будущих исследований.

Различают следующие виды проблем:

- исследовательская — комплекс родственных тем исследования в границах одной научной дисциплины и в одной области применения;
- комплексная научная — взаимосвязь научно-исследовательских тем из различных областей науки, направленных на решение важнейших народно-хозяйственных задач;
- научная — совокупность тем, охватывающих всю или часть научно-исследовательской работы; предполагает решение конкретной теоретической или опытной задачи, направленной на обеспечение дальнейшего научного или технического прогресса в данной отрасли.

Процесс (от лат. *processus* — прохождение, продвижение) — 1) последовательная смена состояний, тесная связь закономерно следующих друг за другом стадий развития, представляющих непрерывное единое движение (например, процесс работы, процесс развития растений, процесс в легких). Природа объекта может быть материальным (природным или искусственным) или идеальным (понятие, теория и т.п.), соответственно объект порождает материальный или идеальный процесс. Если процесс связан с деятельностью, имеющей некоторую цель, то в нем часто выделяют этапы процесса (обычно обусловленные промежуточными целями); 2) переход объекта или явления из состояния с одними параметрами или характеристиками (начальными) в состояние с другими (конечными); 3) любое изменение любой характеристики объекта.

Связь — общее выражение зависимости между явлениями, отражение взаимообусловленности их существования и развития. Связи могут быть внутренние, внешние, непосредственные и опосредованные, функциональные и генетические, закономерные и случайные и т.д. Любая форма связи имеет свое определенное основание, т.е. существенную объективную причину или причинность, которая обеспечивает образование и существование связи

Синтез (от греч. *σύνθετις* — совмещение, помещение вместе; *σύν* — с, вместе и *θέτις* — положение, помещение) — 1) процесс (как правило — целенаправленный) гармоничного соединения или объединения ранее разрозненных вещей или понятий в нечто качественно новое, целое. В кибернетике процесс синтеза тесно связан с процессом предшествующего анализа. 2) построение сложных систем из предварительно подготовленных блоков или модулей разных типов.

Система (от греч. *systema* — соединённое в одно целое из многих частей) — множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующее определённую целостность, единство. В системе возникает как минимум, одно новое качество, не свойственное ни одному из элементов этой целостности. Система сама является элементом другой системы, а ее элементы — тоже система. Она внутренне упорядочена, для нее обязательно наличие организующего закона. А основа законов такого рода — гармония и ритм. Термин система корректно используется только в сочетании с признаками, конкретизирующими выделяемый тип отношений.

Системно-структурный метод — исследование материальных образований как систем, имеющих определенную структуру и содержащих определенное количество соответствующим образом взаимосвязанных элементов.

Системность — общий системный подход, основанный на рассмотрении любых объектов как системы, состоящей из множества подсистем, взаимодействующих между собой. Любая подсистема обладает определенной автономией и собственным путем развития, но остается неотъемлемой составной частью целого.

Следствие — 1) логический вывод, вытекающий из предыдущих утверждений и предыдущих следствий; 2) в разных областях знания — результат действия какой-либо причины.

Смысл — идеальное содержание, идея, сущность, предназначение, конечная цель (ценность) чего-либо (смысл жизни), целостное содержание какого-либо высказывания, несводимое к значениям составляющих его частей и элементов, но само определяющее эти значения.

Соискатель - лицо, имеющее высшее профессиональное образование, прикрепленное к организации или учреждению, которые имеют аспирантуру (адъюнктуру) и (или) докторантуру, и подготовливающее диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук без обучения в аспирантуре (адъюнктуре), либо лицо, имеющее ученую степень кандидата наук и подготовливающее диссертацию на соискание ученой степени доктора наук. Соискатели ученой степени кандидата наук не сдают вступительные экзамены (в отличие от аспирантов), но прикрепляются к учреждению решением ученого совета. Они могут посещать занятия вместе с аспирантами или могут и самостоятельно готовиться к сдаче экзаменов кандидатского минимума. Работу соискателя над диссертацией контролирует научный руководитель. Соискатель не получает стипендию.

Сравнительные понятия — понятия, которые выражают отношение между различными объектами (явлениями) внутри класса по некоторому присущему им свойству. Они дают возможность определить, в каком отношении находится степень интенсивности некоторого свойства в различных объектах данного класса, или в том же самом объекте в различные моменты времени. Логическую структуру сравнительных понятий раскрывает теория множества и отношений.

Средство измерения — техническое средство (или их комплекс), предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

Субъект — (от лат. *subjectus* — лежащий внизу, находящийся в основе) — в философии тот (или то), кто (или что) познает, мыслит и действует, в отличие от объекта, как того, на что направлены мысль и действие; носитель действия.

Тезаурус (от греч. «θέαυρος» — сокровище, сокровищница) — в информатике систематизированный набор данных о какой либо области знаний, представленный в виде ключевых слов, соотнесенных между собой по семантическим параметрам и позволяющий человеку или компьютеру в ней ориентироваться.

Тема (от греч. *théma*, буквально — то, что положено в основу) — предмет описания, изображения, исследования, разговора и т.д.

Теория (от греч. θεωρία, рассмотрение, исследование) — система основных понятий в той или иной области знания; форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности. Теории формулируются, разрабатываются и проверяются в соответствии с научным методом.

Термин (от позднелат. *terminus* — термин, от лат. *terminus* — предел, граница) — слово или словосочетание, употребляемое с оттенком специфического научного значения. Они существуют лишь в рамках определённой терминологии. В отличие от слов общего языка, термины не

связаны с контекстом. В пределах данной системы понятия термин в идеале должен быть однозначным, систематичным, стилистически нейтральным.

Технология — комплекс теоретических и методологических знаний, реализуемых через различные способы организации и ведения деятельности, с целью получения продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям.

Умозаключение — мыслительная операция, посредством которой из некоторого количества заданных суждений выводится иное суждение, определенным образом связанное с исходным.

Утверждение — высказывание, касающееся построения воображаемой модели чего-либо. Утверждение так же не может быть предметом спора, как не может быть спорной модель сама по себе.

Фактографический документ — научный документ, содержащий текстовую, цифровую, иллюстративную и другую информацию, отражающую состояние предмета исследования или собранную в результате научно-исследовательской работы.

Формула изобретения — описание изобретения, составленное по утвержденной форме и содержащее краткое изложение его сущности.

Формула открытия — описание открытия, составленное по утвержденной форме и содержащее исчерпывающее изложение сущности открытия

Фундаментальные научные исследования — экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды; это глубокое и всестороннее исследование предмета с целью получения новых основополагающих знаний, а также с целью выяснения закономерностей явлений. Результаты фундаментальных исследований не предполагаются для непосредственного промышленного использования. Термин (на латыни *fundare* — «основывать») отражает направленность этих наук на исследование первопричинных, основных законов природы.

Функциональный модуль (блок) — функционально и конструктивно законченное изделие.

Целостность — внутреннее единство объекта, его относительная автономность, независимость от окружающей среды.

Цель — желаемый результат (предмет стремления). То, что желательно осуществить, достигнуть. Предвосхищаемый в сознании результат деятельности.

Эволюция (от лат. *evolutio* — развертывание) — в широком смысле — синоним развития; процессы изменения (преимущественно необратимые) в природе и обществе; в узком смысле в понятие эволюция включают лишь постепенные изменения в отличие от революции.

Эксперимент (от лат. *experimentum* — проба, опыт) — метод эмпирического познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях получают знание относительно причинных связей между явлениями и объектами либо обнаруживают новые свойства объектов или явлений. В так называемых решающих экспериментах проверке может подвергаться теория в целом. Эксперимент позволяет:

1) изучать явление в "чистом" виде, когда искусственно устраняются побочные (фоновые) факторы; 2) исследовать свойства предмета в искусственно создаваемых экстремальных условиях или вызывать явления, слабо или вообще не проявляющиеся в естественных режимах; 3) планомерно изменять и варьировать различные условия для получения искомого результата; 4) многократно воспроизводить ход процесса в строго фиксируемых и повторяющихся условиях. К эксперименту обычно обращаются: для обнаружения у объекта ранее неизвестных свойств; для

получения знания, не вытекающего из наличного (исследовательские эксперименты); для проверки правильности гипотез или каких-либо теоретических построений (роверочные эксперименты); для демонстрации явления в учебных целях (демонстрационные эксперименты). **Экстенсивный** (от лат. *extensivus* — расширяющий, удлиняющий) — связанный с количественным увеличением, расширением, распространением чего-либо (противоположный интенсивному). Характерная особенность экстенсивных величин состоит в том, что при объединении двух тел значения результирующей экстенсивной величины равняется арифметической сумме значений этих величин отдельных тел.

Эмпирический закон — закон, получаемый из опыта, имеющий силу только при определенных условиях и предпосылках, что обуславливает его относительный характер.

Эмпирическое понятие — символическое отображение существенных свойств, общих для определенного класса предметов окружающего мира.

Эргономика (от греч. *ergon* — работа и *nomos* — закон) — отрасль науки, изучающая человека (или группу людей) и его (их) деятельность в условиях производства с целью обеспечения удобства, безопасности, повышения производительности труда и т. д. Основной объект исследования эргономики — системы "человек-машина", метод исследования — системный подход.

Абиотические экологические факторы - все компонент неживой природы. К ним относятся: свет, температура, давление, влажность, ветер, состав воздуха, воды и почвы, долгота дня и т. д.

Адаптация - способность организма приспособливаться к действию экологических факторов.

Альтернативные источники энергии - солнечная энергия, ветровая энергия, гидроэнергия, биоэнергия, геотермальная энергия.

Антропогенные экологические факторы - факторы, которые связаны с влиянием деятельности человека на природную среду. К ним относятся: загрязнение атмосферы и водной среды, вырубка леса, осушение болот, уничтожение животных и т. д. Атмосфера - газовая (воздушная) оболочка вокруг Земли, которая вращается вместе с ней.

Атомная электростанция (АЭС) - электростанция, которая для выработки электроэнергии использует радиоактивное топливо.

Безотходная (малоотходная) технология - обеспечение наиболее рационального использования природных ресурсов, энергии и защиты окружающей среды с целью получения промышленной и сельскохозяйственной продукции.

Биогеоценоз - совокупность биоценоза и биотопа, которая функционирует как единое целое за счет обмена веществом, энергией и информацией.

Биосфера - особая геологическая оболочка Земли, которая

объединяет все формы жизни.

Биотические экологические факторы - факторы, которые связаны с живыми организмами, характеризующие влияние одних организмов на другие. К ним относятся: конкуренция, хищничество, паразитизм, сотрудничество и т. д.

Биотоп - участок земной поверхности с одинаковыми условиями среды, на котором существует биоценоз.

Биоценоз - совокупность растений, животных и микроорганизмов, которые совместно проживают в одних и тех же условиях среды.

Биоэнергия (биоэнергетика) - вид энергии, образующейся при помощи биогаза, который получается в результате разложения растительных и животных отходов без доступа кислорода в специальных сооружениях.

Ветровая энергия (ветроэнергетика) - вырабатывает электроэнергию, используя механическую энергию ветра.

Возобновляемые исчерпаемые ресурсы - чистый воздух, пресная вода, плодородная почва, растительный и животный мир.

Геотермальная энергия - вид энергии, получаемый в районах вулканизма и местах, где на поверхность Земли поднимаются горячие подземные воды - термальные источники.

Геотехнология - осуществление первого звена в технологической цепи переработки сырья непосредственно в недрах.

Гидросфера - водная оболочка Земли.

Гидроэлектростанция (ГЭС) - электростанция, которая для выработки электроэнергии использует энергию падающей воды.

Глобальные проблемы современности - проблемы взаимоотношений человечества с окружающей средой.

Децибел (дБ), бел - единица уровня интенсивности звука.

Живое вещество - совокупность всех организмов на планете.

Загрязнение - внесение в какую-либо среду новых, не характерных для нее веществ или превышение естественного фонового уровня этих веществ в среде.

Исчерпаемые ресурсы - ресурсы, количество которых со временем уменьшается.

Качество воды - степень соответствия физико-химических свойств и заселенности воды микроорганизмами потребностям людей, технологическим и экологическим требованиям.

Качество воздуха - степень соответствия физико-химических и биологических характеристик воздуха потребностям человека, технологическим и экологическим требованиям.

Качество почвы - степень соответствия состава и физико-химических свойств почвы потребностям людей, сельскохозяйственным, строительным и экологическим требованиям.

Кислотные осадки - растворы кислот, которые образуются в результате взаимодействия оксидов серы и азота с атмосферной водой; выпадают в виде дождя, снега, тумана на поверхность Земли.

Конвенция - одно из названий международного договора; устанавливает взаимные права и обязанности государств, как правило, в какой-либо специальной области.

Конкреции - минеральное образование округлой формы диаметром в несколько сантиметров, образующиеся на дне морей и океанов.

Консументы - организмы, которые потребляют органические вещества. Это все животные и большинство микроорганизмов.

Круговорот веществ в биосфере (биогеохимический цикл) - процесс перехода химических элементов из внешней среды в организмы и обратно из организмов во внешнюю среду.

Ксенобиотики - вещества, искусственно полученные человеком и обычно не встречающиеся в природе.

Литосфера - внешняя твердая оболочка Земли.

Международно-правовая охрана окружающей среды - совокупность принципов и норм международного права, которые регулируют действия государств по предотвращению, ограничению и устраниению ущерба окружающей среде от различных источников, а также по рациональному использованию природных ресурсов.

Мониторинг - система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния и изменения объектов.

Невозобновляемые исчерпаемые ресурсы - ископаемое топливо (уголь, нефть, газ), металлическое минеральное сырье (руды: железные (Fe), медные (Cu), алюминиевые (Al); благородные металлы: золото (Au) и т. д.) и неметаллическое минеральное сырье (глина, песок, фосфаты, хлориды, карбонаты и т. д.).

Неисчерпаемые ресурсы - ресурсы, количество которых не изменяется. К неисчерпаемым ресурсам относятся: солнечная энергия, ветер, морские приливы, вода (текущая).

Норма загрязнения - предельное количество какого-либо вещества, поступающего или содержащегося в окружающей среде.

«Озоновая дыра» - уменьшение толщины озона в озоновом слое из-за разрушения озона под действием химических соединений.

Озоновый слой - часть атмосферы с высоким содержанием газа озона ОЗ.

Окружающая среда - все, что окружает организм и на него влияет. К ней относится вся природная и техногенная среда.

Опустынивание - процесс образования новых пустынь; синоним понятий «разрушение», «опустошение» земли.

Организм - живое существо, которое характеризуется всеми свойствами жизни. Это растения, животные (в том числе человек) и микроорганизмы.

Отходы - вещества, которые находятся не на месте, не в то время и не в том количестве, что неестественно для природы и что выводит биосферу из состояния равновесия.

Охрана окружающей человека среды - совокупность мер охраны природной и социально-экономической среды существования человека.

Парниковый эффект - повышение температуры планеты в результате увеличения содержания СО₂ в атмосфере.

Пестициды - химические вещества, которые используют для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений.

Пищевая цепь - перенос энергии, которая содержится в растениях, через ряд других организмов в результате их поедания друг другом.

Пищевые добавки (ПД) - вещества (природные или синтетические), которые добавляют в продукты питания для достижения определенного вкуса, цвета, запаха, консистенции и сохранности в течение длительного времени.

Почва - верхний слой земной коры, который образуется и развивается в результате взаимодействия растений, животных, микроорганизмов и горных пород.

Правило десяти процентов (закон Линдемана) - с одного трофического уровня на другой переходит не более 10% энергии.

Правило одного процента - изменение энергии природной экосистемы в среднем на 1% (от 0,3 до 1%) выводит экосистему из состояния равновесия.

Предельно допустимые для окружающей человека среды выбросы (ПДВ) - предельное количество загрязнителей, поступающих в воздух, водоемы, почву.

Предельно допустимые для окружающей человека среды концентрации (ПДК) - концентрации веществ-загрязнителей экологически допустимого воздействия на человека.

Принцип Ле Шателье - Брауна - при любом внешнем воздействии, которое выводит экосистему из состояния равновесия, в системе усиливаются те процессы, которые ослабляют это воздействие, т. е. система стремится вернуться в состояние равновесия.

Природная среда - совокупность естественных условий существования организмов. Существует на Земле независимо от человека.

Природные (естественные) ресурсы - компоненты окружающей среды, которые используются для создания материальных и культурных потребностей общества.

Природопользование - теория и практика воздействия человечества на природную среду в процессе ее хозяйственного использования.

Продукты питания (пища) - совокупность неорганических и органических веществ, которые человек и животные получают из окружающей среды.

Продуценты - организмы, которые производят первичные органические вещества из неорганических. Это комплекс зеленых растений.

Рациональное природопользование - система деятельности, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов, их воспроизводство и сохранение при этом здоровья людей.

Редуценты - бактерии, грибы и некоторые другие организмы, которые разлагают органические вещества и превращают их в неорганические.

Рекреационные ресурсы - обеспечивают отдых, восстановление

здоровья и трудоспособности человека (места с хорошим климатом, чистой природой).

Синергизм - явление усиления токсического действия одного вещества другим.

Синергисты - вещества, усиливающие токсичность других веществ без непосредственного взаимодействия.

Смог - смесь газообразных загрязнителей, частиц пыли и капель тумана.

Солнечная энергия (гелиоэнергетика) - энергия солнца для производства электроэнергии.

Стабильность экосистемы - способность экосистемы сохранять свою структуру и функции при воздействии внешних и внутренних факторов.

Стратосфера - следующий по высоте после тропосферы слой атмосферы.

Теплоэлектростанция (ТЭС) - электростанция, которая для выработки электроэнергии использует природное топливо: уголь, нефть, газ, сланцы.

Техногенная среда - создана человеком, включает в себя дома, производства, машины и т. д.

Токсичность - свойства вещества вызывать отравление организма.

Толерантность - величина выносливости, которая определяется диапазоном между минимумом и максимумом экологического фактора.

Традиционные источники энергии - уголь, нефть, газ, сланцы.

Тропосфера - нижний, прилегающий к поверхности Земли слой атмосферы.

Устойчивое развитие - развитие, которое удовлетворяет настоящие потребности человечества и не угрожает удовлетворению потребностей будущих поколений.

Устойчивость экосистемы - способность экосистемы возвращаться в исходное (или близкое к нему) состояние после воздействия каких-либо факторов, которые выводят ее из равновесия.

Фитонциды - вещества, которые выделяются растениями и убивают (или подавляют рост и развитие) микроорганизмов.

Фотосинтез - синтез органических веществ из неорганических под действием света.

Экологическая катастрофа - цепь событий или природная аномалия, приведшая к труднообратимым или необратимым процессам деградации природы.

Экологическая ниша - совокупность требований организма

к условиям существования.

Экологическая ниша человека - система взаимоотношений человека с окружающей средой.

Экологическая пирамида - графическое соотношение между продуцентами, консументами и редуцентами в экосистеме, которое выражается в их массе, численности или потоках энергии через последовательные трофические (пищевые) уровни.

Экологический кризис - критическое состояние окружающей среды.

Экологический мониторинг - система непрерывных наблюдений

и контроль за состоянием природной среды.

Экологический фактор - компонент (часть) природной среды, который влияет на состояние и свойства организма.

Экология - наука, которая изучает законы существования организмов (живых систем) в их взаимодействии с окружающей средой.

Экосистема - единый природный комплекс, который образован живыми организмами и средой их обитания.

Эстетические ресурсы - сочетание разных природных факторов, которые положительно действуют на духовный мир человека (красивая природа, красивые пейзажи).

