

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО
РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЕЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №3»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ «ТСШ №3»
Протокол № 1 от «30» 09 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «ТСШ №3»
Зверева Л.А.
Приказ № 308 от «30» 09 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Мир биологии»
Естественнонаучная направленность
Базовый уровень
Возраст обучающихся – 14-17 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Загороднюк Валентина Петровна,
педагог дополнительного образования

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 направленности 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 технологией 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 ученической 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 (4 часа)

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(2часа)

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, реферирования 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 окончании курса учащиеся учувствуют 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 экоснаков, 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., Леонтович 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.

Леонтович 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/ Богомоллов 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 <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 ($\sum_{i=1}^m m_i = n$ — 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 - выводится 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 прототи-па научной задачи
- реферативная — вторичная информация, содержащаяся в пер-вичных научных документах
- сигнальная — вторичная информация различной степени свер-тывания, выполняющая функцию предварительного оповеще-ния
- справочная- вторичная информация, представляющая собой систематизированные краткие сведения в какой-либо области знаний.

Исследовательская специальность — (часто именуемая как направление исследования) — устойчиво сформировавшаяся 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 основанием для заключения или подтверждения. Является элементом, 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, выражающая 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 осмысления 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, абсолютизовавшего 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, выражающее 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. postulatium — 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 ненаблюдаемого 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», «обогащителями» 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, беспричинных 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. σύνθεσις — совмещение, помещение вместе; σύν — с, вместе и θεσις — 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 подготавливающее диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук без обучения в аспирантуре (адъюнктуре), либо лицо, имеющее ученую степень кандидата наук и подготавливающее 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. «θησαυρος» — 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 (проверочные 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 приспосабливаться 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 устранению 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 озонового слоя из-за разрушения озона под действием химических соединений.

Озоновый слой - часть атмосферы с высоким содержанием газа озона O₃.

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 естественно 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 CO₂ 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).