МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ № 35



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности
«ЗАКОНЫ ЭКОЛОГИИ»

Возраст обучающихся: 17-18 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Фролова Людмила Яковлевна
педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2025

Структура образовательной программы:

1. Пояснительная записка
2. Цели.
3. Задачи.
4. Условия реализации образовательной программы.
5. Описание форм и методов проведения занятий.
6. Учебно-тематический план.
7. Содержание программы.

Пояснительная записка.

Календарно-тематический план составлен на основании программы для общеобразовательных учреждений

Предлагаемый курс предназначен для учащихся профильных 11 классов средних гимназий медико- биологического направления. Основная концепция курса заключается в следующем. Знание экологических законов развития природы и систем «человек-общество-природа» есть необходимое условие для формирования экологической культуры и практической реализации модели устойчивого развития системы «общество-природа». Отдельные законы экологии, рассматриваемые в курсах биологии, географии, физики, химии и других учебных предметов, изучаются разрозненно, в отрыве один от другого и не способствуют формированию у учащихся целостного представления о единстве организации, взаимозависимости, взаимообусловленности закономерностей развития природных и антропогенных процессов, формирующих облик современных экосистем и всей биосферы в целом

Только при условии полного понимания и внутреннего осознания законов экологии возможно достижение гармонии человека и природы, к которой стремится современное человечество. Знание законов экологии необходимо для того, чтобы мудро пользоваться благами природы не во вред себе и будущим поколениям. Они позволяют убедительно аргументировать мотивации своих поступков и высказываний в защиту жизненно важной необходимости охраны природы и окружающей человека среды.

Одной из главных задач современной экологии является изучение законов воздействия на развитие природных объектов деятельности человека и обратного воздействия измененной человеком среды на биоценозы, хозяйственную деятельность и здоровье человека.

В связи с этим особую значимость имеют проблемы, связанные с изучением законов регулирования взаимоотношений в системе «человек- общество-природа» с целью перехода на путь устойчивого развития, при котором жизнь и хозяйственная деятельность общества может проходить в гармонии с законами природы не в ущерб нынешним и будущим поколениям людей.

Цель предусмотренных в предлагаемом курсе основных форм обучения (лекционных занятий, дискуссий, диспутов, семинаров,)

- научить школьников понимать важность рассматриваемых проблем, самостоятельно анализировать изучаемый материал, уметь применять его на практике.
- осваивать знания о биосфере как глобальной экосистеме; природных сообществах; месте и роли человека в экосистеме планеты;
- проводить наблюдения, описывать их результаты, формулировать выводы;
- развивать познавательный интерес школьников к изучению природы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;
- воспитывать положительные эмоционально-ценностные отношения к природе; стремления действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, соблюдать здоровый образ жизни;
- применять полученные знания и умения для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде.

В курсе экологии содержатся сведения о некоторых современных методах познания природы (наблюдениях, экспериментах, моделировании), показывается их взаимосвязь и взаимодополняемость; даются представления об экологическом мониторинге; экологическом прогнозе и его значении для практической деятельности человека.

Курс «Экология» содержит системные знания. Большое внимание уделяется интеграции знаний, формированию целостного взгляда на мир. Получаемые сведения служат основой для понимания целостности объектов природы, их относительной устойчивости и динамичности, последствий нарушения динамической устойчивости, понимание экологических проблем.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся

Учащиеся должны знать:

- основные общесистемные законы, определяющие развитие окружающего мира во всем его разнообразии и единстве.

• основные законы биоэкологии, определяющие существование и развитие отдельных организмов, популяций, биоценозов, экосистем и биосферы;

• основные экологические законы функционирования и развития системы «человек — общество — природа»;

• основные законы охраны среды жизни и устойчивого развития системы «общество — природа».

•

Учащиеся должны уметь:

• оценивать экологическую обстановку и острые экологические ситуации с позиций соблюдения экологических законов;

• разработать комплекс природоохранных мероприятий по улучшению существующей экологической обстановки, исходя из экологических законов развития окружающего мира;

• прогнозировать развитие экологических ситуаций, исходя из реально существующих экологических законов и накопленного опыта, подтверждающих реальность их существования;

• использовать полученные знания в своей общественной и практической деятельности.

Курс рассчитан на 70 учебных часов. Рабочая программа составлена в соответствии с образовательной программой гимназии, согласно которой ориентиром образованности являются образовательные компетенции учащихся (предметные и метапредметные). Содержание образования направлено на развитие личности учащихся, их самопознания, самоидентификации и самореализации. В программе учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования учебных действий для общего образования, соблюдается преемственность с программами начального и среднего общего образования. Программа построена с учетом возрастных особенностей детей на основе планомерного и преемственного формирования и развития физических, химических, биологических и экологических понятий, усвоения ведущих экологических идей и научных фактов. Экологию как школьный учебный предмет можно отнести к компетентностным учебным дисциплинам с преобладанием деятельностного содержания. Экология выступает базой для овладения межпредметными компетенциями, которые включают в себя:

- понимание роли интеграции знаний, представленных в академических учебных предметах образовательной области «Естествознание»;
- понимание и применение межпредметных знаний и терминологии для анализа явлений окружающего мира;
- понимание того, что хозяйственная деятельность должна осуществляться в тех пределах емкости биосферы, в которых не происходит разрушение естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальных изменений;
- умение прогнозировать последствия антропогенного влияния на природную среду.

Программа нацелена на развитие научно-познавательного, эмоционально-нравственного, практически-деятельностного и оценочного отношения к окружающей среде и своему здоровью.

Курс «Законы зкологии » базируется на принципах обучения:

Личностно-ориенитированный характер обучения.

Отбор содержания, отвечающего интересам и уровню развития учащихся данного возраста, учет их психологических и индивидуальных способностей

Опоры на знания основ гражданского права.

Принцип комплексной реализации целей: развивающей, воспитательной, учебно-образовательной.

Принцип коллективно-индивидуального взаимодействия. Предоставления каждому ученику как можно большего числа возможностей для самовыражения.

Соответствие требованиям государственного образовательного стандарта (федеральный компонент)

Федеральный компонент направлен на реализацию следующих основных ***целей:***

- ***формирование*** у обучающихся гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, самостоятельности, инициативности, способности к успешной социализации в обществе;
- ***дифференциация*** обучения с широкими и гибкими возможностями построения старшеклассниками индивидуальных образовательных программ в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- ***обеспечение*** равных возможностей обучающимся для их последующего профессионального образования и профессиональной деятельности, том числе с учетом реальных потребностей рынка труда.

Основными задачами образования на старшей ступени являются:

- подготовка **выпускника** к успешной жизнедеятельности после школы, исходя из сложившихся культурно-исторических, экономико-географических, экологических и геополитических особенностей региона;

- формирование у обучающихся знаний и практических навыков проявления заботы о людях, природе и культуре родного края на основе умелого владения способами к самоорганизации своей жизнедеятельности;

- обеспечение дальнейшего процесса активного самопознания, умелого выбора варианта самореализации и самоутверждения на основе принятия нравственных ценностей культуры региона и страны в целом;

- углубление и расширение знаний об общем и особенном в культуре проживающих в регионе этносов, тенденций развития их трудовой , семейно-бытовой, нравственной, эстетической деятельности в условиях глобализации в начале 21 века;

- создание условий для национально-культурного **самоопределения** выпускника средней школы;

Цели образования по (предмету) в соответствии со ступенью	Способы деятельности: методы, приемы, формы организации учащихся на уроках (предмет)	Планируемый результат обучения (в соответствии со ступенью)
• **социализация** обучающихся, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу – носителя ее норм, ценностей, ориентаций осваиваемых в процессе знакомства с миром живой	Используются современные ***технологии обучения:*** • педагогика сотрудничества, • «Критическое мышление», • информационно-коммуникативное обучение, • тестовые технологии, • личностно	В результате изучения (предмет) на базовом (профильном) уровне ученик должен: **Уметь** **Знать/понимать** **Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

природы; • **приобщение** к познавательной культуре как системе научных ценностей, накопленных обществом. Помимо этого, биологическое образование на старшей ступени призвано обеспечить: • **ориентацию** в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современной биологической науки; • **развитие** познавательных качеств личности; • **овладение** учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией биологического эксперимента и элементарными методами биологических исследований; • **формирование** экологического сознания, ценностного	ориентированное обучение, • коммуникативная технология, • рефлексивная методика обучения, •диалоговое обучение, •проектная методика ***Методы:*** • Поисковые методы. • Индуктивные методы. • Дедуктивные методы. • Словесные, наглядные, практические методы. • Методы контроля и самоконтроля и др. ***Приемы:*** • Выразительное чтение текста учебника, • Опрос по цепочке, • Взаимоопрос, • Самопроверка, • Взаимопроверка и др. ***Формы работы:*** • Фронтальная работа, • Индивидуальная работа, • Работа в малых группах, • Работа в парах, • Самостоятельная работа, • Индивидуальная • (разноуровневая) работа. ***Виды уроков:*** • Урок изучения нового материала. • Уроки теоретического разбора темы по заданному алгоритму. • Уроки-практикумы. • Уроки с элементами лекции. • Уроки зачеты. • Уроки обобщения и закрепления изученного материала. • Уроки контроля знаний. • Урок-аукцион знаний. • Уроки творчества. • Уроки фантазирования. • Урок-соревнование. • Урок решения ключевых задач. • Урок-ролевая игра. • Дебаты.	-определения понятий; -выделения главной мысли; -раскрытия во взаимосвязи и взаимозависимости явлений природы; -осуществления переноса знаний, решения ситуативных задач, в том числе на основе анализа действительности и собственного жизненного опыта; -обладания необходимыми коммуникативными навыками.

отношения к живой природе и человеку.		

Программа составлена по следующим нормативно-правовым документам:
ФЗ № 273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012
Федеральный компонент государственного образовательного стандарта общего образования (утв. Приказом Минобразования РФ №1089 от 05.03.2004г.);
Базисный учебный план (утв. Приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004г.);
Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения ОГЭ в новой форме;
Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников ОУ для проведения ЕГЭ
Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе
Устав МАОУ Гимназии № 35
Основная образовательная программа, учебный план МАОУ Гимназии № 35.

Тематическое планирование по элективному курсу
«Законы экологии»

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение

Тема 1. Предмет «Экология» (1 час)

Определение науки. Основные объекты изучения современной экологии. Понятие об «экологизации» наук и экологической философии.

Тема 2. Законы экологии и их классификация (1 *час)*

Понятие о частных, общих и универсальных законах развития природы и общества. Научная классификация законов экологии. Понятие об общесистемных законах экологии, о законах биоэкологии и законах системы «человек — общество — природа». Значение естественно-исторической концепции экологии для правильного понимания ее законов.

РАЗДЕЛ 1

Общесистемные законы (15 часов)

Тема 1. Законы единства живой природы (3 *час*)

Закон физико-химического единства В. И. Вернадского и вытекающее из него следствие: все, что вредно для одной части живого вещества, не может быть безразлично для другой его части. Закон единого генетического кода для всего живого на Земле. Законы направленности и необратимости эволюции, естественного отбора, необходимого разнообразия, неограниченности прогресса. Значение данных законов для живой природы и конкретные примеры их проявления.

Тема 2. Второе начало термодинамики в экологии (3 часа)

Основные формулировки второго начала (закона, принципа) термодинамики. Значение закона возрастания энтропии для самоорганизации и саморегуляции природных систем и их устойчивости. Антиэнтропийная деятельность живого вещества. Подчинение и адаптация живых систем к законам термодинамики. Всеобщий закон биологии — принцип устойчивого термодинамического равновесия (асимметрия) живых систем. Принцип Ле Шателье — Брауна. Понятие об отрицательных обратных связях. Закон минимума диссипации энергии. Примеры использования второго начала термодинамики в экологии для определения эффективности и экологической безопасности источников энергии (в том числе альтернативных).

Тема 3. Законы синергетики(*3 часа)*

Понятие о синергетике. Законы синергетики. Формирование и перспективы науки нового типа — *нелинейной науки.* Понятие о теории катастроф. Понятие о точке бифуркации. Закон поливариантности путей развития систем в точке бифуркации. Закон невозможности установления жесткого контроля за системой. Принцип устойчивости среди возможных форм развития системы. Закон Легасова. Принцип диссипации. Принцип максимального промедления. Значение законов синергетики для эволюции биосферы.

Тема 4. Законы иерархии систем (*3 часа)*

Понятие об иерархии природных систем. Принципы эмерджентности и иерархической организации. Закон оптимальности. Закон упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной определенности. Понятие о законе снижения энергетической эффективности природопользования. Закон периодичности строения системных совокупностей. Гомеостаз. Значение законов иерархии систем для понимания сложения и функционирования экосистем и их соподчиненности. Конкрет ные примеры проявления этих законов.

Тема 5. Законы отношения «система — среда» (*3час)*

Понятие о системном окружении. Правило замещения экологических условий В. В. Алехина. Закон развития природной среды за счет окружающей ее среды и вытекающие из него следствия. Ошибочность представлений о том, что биосфера работает по принципу безотходности. Принципы преломления действующего фактора в иерархии системы и внутри системы. Закон функционально-системной неравномерности. Значение законов отношения «система — среда» для прикладной (инженерной) экологии.

РАЗДЕЛ 2. Законы биоэкологии (*28 часов)*

Тема 1. Законы адаптации организмов (4 час)

Два принципа адаптации (толерантный и резистентный). Правила двух уровней адаптации и экологической индивидуальности Л. Г. Раменского. Аксиома адаптированности, или аксиома Ч. Дарвина. Принцип исключения Г. Ф. Гаузе. Экологическое правило С. С. Шварца. Закон относительной независимости адаптации. Правило поверхностей и правило Бергмана. Значение законов адаптации организмов для эволюции и конкретные примеры проявления в живой природе, их анализ с позиций второго начала термодинамики.

Тема 2. Популяционные законы (3 час)

Принципы гомеостаза популяции и минимального размера популяции. Принцип А. Никольсона. Правила объединения в популяции, стабильности половозрастной структуры популяции, популяционного максимума Ю. Одума, максимального «давления жизни», максимальной рождаемости (воспроизводства), сохранения видовой среды обитания, внутренней непротиворечивости. Теория лимитов популяционной численности. Конкретные примеры проявления популяционных законов и их значение для природоохранной и природопользовательской деятельности.

Тема 3. Законы организации пространственной структуры популяций (4 час)

Принципы территориальности, построения пространственной структуры, скопления (агрегации) особей В. Олли, воздействия факторов В. Тишлера, стабильности экологических ниш (принцип биоценотической коэволюции), конкурентного исключения (закон Г; Ф. Гаузе), видо-родового представительства И. Иллиеса, сосуществования Дж. Хатчинсона. Правила топографической (или популяционной) и географической изменчивости кружева ареала Н. Ф. Реймерса. Правило географического оптимизма. Значение законов организации пространственной структуры популяций для организации особо охраняемых территорий, существования природоохранной и природопользовательской деятельности. Конкретные примеры их учета и нарушения в хозяйственной деятельности.

Тема 4. Законы функционирования биоценозов (3 час)

Законы энергетической проводимости, пирамиды энергий (или закон десяти процентов) Р. Линдемана, однонаправленности потока энергии и удельной продуктивности. Правила биологического усиления, «метаболизм и размеры особей» (правило Ю. Одума), экологического дублирования. Принципы подвижного равновесия А. А. Еленкина, продуктивной оптимизации Г. Реммерта, эквивалентности и биоценотической надежности. Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов.

Тема 5. Законы формирования видового состава биоценозов (3 часа)

Законы действия факторов и биоценотические принципы А. Тинемана. Принципы плавности изменения среды Г. Ранца, плотной упаковки Р. Макиртура, экологического высвобождения. Биоценотическое правило Г. Ф. Морозова. Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К. Мебиуса — Г. Ф. Морозова, управляющего значения консументов В. Уини-Эдвардса, пищевой корреляции, стабилизации экологической ниши (принцип коэволюции), монокультуры Законы системы «хищники — жертва» В. Волтерра. Прикладное (практическое) значение законов формирования видового состава биоценозов.

Тема 6. Законы функционирования экосистем (3 часа)

Законы внутреннего динамического равновесия Н. Ф. Реймерса, экологической корреляции, неравномерности развития систем (или закон разновременности развития подсистем в больших системах). Принципы экологической комплектарности, экологической надежности, видового обеднения (замещения).Правила «тришкина-кафтана» и оптимальной компонентной дополнительности. Прикладное значение и примеры проявления законов функционирования экосистем.

Тема 7. Законы динамики экосистем (4 часа)

Законы системогенетической последовательности прохождения фаз развития, сукцессионного замедления, эволюционно-экологической необратимости, перехода количественных изменений в качественные. Принципы сукцессионного замещения и «нулевого максимума» (или минимизации прироста в зрелой экосистеме). Правила максимума энергии поддержания зрелой системы (правило Г. Одума и Р. Пинкертона), увеличения замкнутости биогеохимического круговорота веществ в ходе сукцессии и сукцессионного мониторинга. Прикладное значение и конкретные примеры проявления законов динамики экосистем.

Тема 8. Общие закономерности организации и эволюции биосферы (4 часа)

Закон биогенной миграции атомов и биогеохимические принципы В. И. Вернадской. Законы максимума биогенной энергии В. И. Вернадского — Э. С. Бауэра, максимизации энергии Г. Одума и Э. Одума, максимизации энергии и информации Н. Ф. Реймерса, экодинамики Ю. Голдсмита, упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной определенности. Правило автоматического поддержания глобальной среды обитания. Принцип системной дополнительности. Прикладное значение и конкретные примеры действия общих законов организации и эволюции биосферы.

РАЗДЕЛ 3. Законы системы «человек — общество — природа» 20 часов

Тема 1. Законы исторического развития взаимоотношений в системе «человек — общество — природа» (3 час)

Законы увеличения степени идеальности Г. Б. Лейбница, «эффект чеширского кота» Л. Кэрролла, необратимости взаимодействия системы «человек — биосфера»; закон «свобода есть осознанная необходимость» Ф. Энгельса. Закон убывающей отдачи А. Тюрго — Т. Мальтуса. Правила ускорения исторического развития, исторического роста продукции за счет сукцессионного омоложения экосистем, убывающей отдачи А. Тюрго — Т. Мальтуса. Принцип естественности, или правило старого автомобиля. Значение знания законов исторического развития системы «человек — общество — природа» и построение на их основе сценариев будущего развития биосферы и отдельных природно-антропогенных экосистем.

Тема 2. Законы социальной экологии (3 час)

Понятие об антропогенной, ресурсной и экологической экспансии. Законы исторической (социально-экологической) необратимости развития, неизбежности формирования общечеловеческой экологической культуры. Правило социально-эколо- гич^ского равновесия. Правило социально-экологического замещения. Принцип культурного управления развитием. Принцип «думать глобально, действовать локально». Значение законов социальной экологии для внедрения в жизнь модели (концепции) устойчивого развития.

Тема 3. Законы природопользования (3час)

Законы ограниченности природных ресурсов, падения природно-ресурсного потенциала, снижения энергетической эффективности природопользования, предельной урожайности К. Пратта, убывающего (естественного) плодородия, увеличения наукоемкости общественного развития, снижения природоемкости готовой продукции, увеличения темпов оборота вовлекаемых природных ресурсов. Правило «мягкого» управления природой. Правило неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой. Правило одного процента. Положительные и отрицательные (негативные) примеры «мягкого» и «жесткого» управления природой.

Тема 4. Законы прикладной экологии (3 час)

Законы (афоризмы) экологии Б. Коммонера. Законы бумеранга, шагреневой кожи, неустранимости отходов и (или) побочных воздействий производства (хозяйства), перехода в подсистему (принцип коопе- ративности). Правило интегрального ресурса. Значение законов прикладной экологии для различных отраслей народного хозяйства: сельского, лесного, водного, промыслового, промышленности и транспорта.

Тема 5. Принципы охраны среды жизни (3 час).

Принципы, или «железные законы», охраны природы П. Р. Эрлиха. Принцип уникальности Н. Ф. Реймерса. Принцип разумной достаточности и допустимости риска. Правило «экологичное — экономично». Принцип обманчивого благополучия, или эйфории первых успехов. Принцип неполноты информации (принцип неопределенности). Принцип инстинктивного отрицания — признания. Принцип удаленности событий. Практическое значение принципов охраны среды жизни для организации службы и мероприятий по охране природы на локальном, региональном и **глобальном (международном) уровнях.**

Тема 6. Принципы устойчивого развития системы «человек - общество- природа» *(*3 час).

Понятие о концепции устойчивого развития и его основных принципах: уважение и забота о всем сущем на Земле, повышение качества жизни человека, сохранение разнообразия всего живого на Земле, сведение до минимума использования невозобновимых ресурсов, развитие в пределах потенциальной емкости экологических систем Земли, изменение сознания человека и стереотипов его поведения; поощрение социальной заинтересованности общества в сохранении среды его обитания, достижение единства действий на мировом уровне, следование концепции интегрирования процессов социально-экономического развития и охраны окружающей среды. Значение данных принципов для претворения в жизнь моделей устойчивого развития района, региона, Российской Федерации, мира в целом.

Тема 7. Законы ноосферы {2 часа).

Исторические предпосылки (закономерности) возникновения ноосферы и законы ноосферы В. И. Вернадского. Фундаментальная константа ноосферы — нравственность. Законы необходимости победы экологического мировоззрения, неизбежности увеличения роли экополитики, предопределенности развития системы «человек — общество — природа», гармонического примирения свободы и национальных особенностей с планированием и объединением П. Тейяра, единения действий и идей человечества В. И. Вернадского, «ноосферное сознание определяет бытие». Принцип нарастания целенаправленного воздействия людей на систему «человек — общество — природа».

Место и значение законов ноосферы в развитии современной системы «человек — общество — природа».

Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» (4 часа)

Понятие об экологическом праве. Основные положения. Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды». Основные объекты охраны окружающей среды. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Международное право.

Резерв: 2 часа Встреча с юристом в области Охраны окружающей среды.

Тематическое планирование

Предмет: Элективный курс

Класс _11б_____

Календарно-тематический план составлен на основании программы для общеобразовательных учреждений(« **Законы экологии**» , А.Т. Зверев М.: Дрофа, 2011.)

Общее количество часов на предмет по учебному плану _70_

В том числе:

Обучающе-развивающих 70____час

Проектных работ ____20_____час

Год обучения, кол-во часов в неделю	**Тема**	**Кол-во часов**	**Из них**
			Теоретических .
11класс **2 часа**	Введение Раздел 1 Общесистемные законы Раздел 2 Законы биоэкологи Раздел 3 Законы системы «человек-общество-природа» Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» Заключение Резерв	1 15 28 20 4 2	1 15 28 20 4 2

Предмет	Время	Обучающих часов	Контрольных часов	Всего часов
Законы экологии	I четверть	14		14
	II четверть	14		14
	III четверть	24		24
	IV четверть	18		18
	За год	70		70

Критерии и формы оценки качества знаний: тестирование, решение ситуационных задач, викторины, собеседования, написание рефератов, работа над проектами.

Материальное обеспечение программы: компьютерные диски с материалом обсуждаемых вопросов, компьютеры, таблицы, публикации.

Методическое обеспечение программы: наглядные пособия, таблицы, справочники, методические материалы, необходимые для проведения занятий.

Кадровое обеспечение программы: преподаватели экологии УрФУ, сотрудники экологической полиции, юристы.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	№ урока (п/п в теме)	Тема и тип урока	Элементы содержания образования, МПС	Планируемые результаты	Виды и формы контроля
1	**1**	**1. Введение (2час)**	**Введение** Определение науки «Экология человека». Основные объекты изучения современной науки.	**Учащиеся должны знать**: • основные общесистемные законы, определяющие развитие окружающего мира во всем его разнообразии и единстве. • основные законы биоэкологии, определяющие существование и развитие отдельных организмов, популяций, биоценозов, экосистем и биосферы;	**ФО**
2	**2**	**2. Законы экологии и их классификация** **УК, УКПЗ**, **УИ и ПЗ ПЗ.**	**Законы экологии их классификация** Понятие о частных, общих и универсальных законах развития природы и общества. Научная классификация законов экологии. Понятие об общесистемных законах экологии, о законах биоэкологии и законах системы «человек — общество — природа». Значение естественно-исторической концепции экологии для правильного понимания ее законов.		**ФО**
		Общесистемные законы (*15часов)*			
3	**1**	**Законы единства живой природы.** **УК, УКПЗ,УИ и ПЗПЗ.**	**1. Законы единства живой природы** Закон физико-химического единства В. И. Вернадского и вытекающее из него следствие: все, что вредно для одной части живого вещества, не может быть безразлично для другой его части. Закон единого генетического кода для всего живого на Земле. Законы направленности и		**ФО.**
4	**2**	**Закон единого генетического кода. для всего живого на Земле.**			

5	**3**	**Второе начало термодинамики в экологии**	необратимости эволюции, естественного отбора, необходимого разнообразия, неограниченности прогресса. Значение данных законов для живой природы и конкретные примеры их проявления **Второе начало термодинамики в экологии.** Основные формулировки второго закона, (принципа) термодинамики. Значение закона возрастания энтропии для самоорганизации и саморегуляции природных систем и их устойчивости. Антиэнтропийная деятельность живого вещества. Подчинение и адаптация живых систем к законам термодинамики.	• основные экологические законы функционирования и развития системы «человек — общество — природа»;	**ФО** **С.**
6	**4**	**Всеобщий закон биологии — принцип устойчивого термодинамического равновесия (асимметрия) живых**	Всеобщий закон биологии — принцип устойчивого термодинамического равновесия (асимметрия) живых систем. Принцип Jle Шателье — Брауна. Понятие об отрицательных обратных связях.		**С.**
7	**5**	З**акон минимума диссипации энергии**	**Закон минимума диссипации энергии**. Примеры использования второго начала термодинамики в экологии для определения эффективности и экологической безопасности источников энергии (в том числе альтернативных.	• основные законы охраны среды жизни и устойчивого развития системы «общество — природа».	
8	**6**	**Законы синергетики**	**Законы синергетики** Понятие о синергетике. Законы синергетики. Формирование и перспективы науки нового типа — *нелинейной науки.* Понятие о теории катастроф. Понятие о точке бифуркации.		
9	**7**	**Закон поливариантности**			

		путей развития систем в точке	**Закон поливариантности путей развития систем в точке** бифуркации.		**С.**
10	**8**	**Закон невозможности установления жесткого контроля за системой**	**Закон невозможности установления** жесткого контроля за системой. Принцип устойчивости среди возможных форм развития системы. Закон Легасова. Принцип	**Учащиеся должны уметь:**	
11	**9**	**Значение законов синергетики для эволюции биосферы**	диссипации. Принцип максимального промедления.	• оценивать экологическую обстановку и острые	
12	**10**	**Законы иерархии систем УКПЗ, УК.**	**Значение законов синергетики для эволюции биосферы**.	экологические ситуации с позиций соблюдения экологических законов;	**С. ФО.**
			Законы иерархии систем . Понятие об иерархии природных систем. Принципы эмерджентности и иерархической организации. Закон оптимальности. Закон упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной		
13	**11**	**Закон периодичности строения системных совокупностей**.	определенности. Понятие о законе снижения энергетической эффективности природопользования.		
			Закон периодичности строения системныхсовокупностей. Гомеостаз.		**С.**
14	**12**	**Законы отношения «система — среда» УК, УКПЗ.УИ И ПЗПЗ.**	Значение законов иерархии систем для понимания сложения и функционирования экосистем и их соподчиненности. Конкрет- J ные примеры проявления этих законов.	• разработать комплекс	

15	**13**	**Закон развития природной среды за счет окружающей ее среды**.	**Законы отношения «система — среда»** Правило замещения экологических условий В. В. Алехина. **Закон развития природной среды** за счет окружающей ее среды и вытекающие из него следствия. Ошибочность представлений о том, что биосфера работает по принципу безотходности. Принципы преломления действующего фактора в иерархии системы и внутри системы.	природоохранных мероприятий по улучшению существующей экологической обстановки, исходя из экологических законов развития окружающего мира;	
16	**14**	**Закон функционально-системной неравномерности**.			
17	**15**	**Значение законов отношения «система — среда».** **Законы биоэкологии 28час.**	**Закон функционально-системной неравномерности**. Значение законов отношения «система — среда» для прикладной (инженерной экологии). **Закон отношения «система** — среда» для прикладной (инженерной) экологии.		**Ф.О**
18	**1**	**УК, УКПЗ.** **Законы адаптации организмов**			**С.**
19	**2**	**Закон относительной независимости адаптации**	**Законы адаптации организмов** Два принципа адаптации (толерантный и резистентный). Правила двух уровней адаптации и экологической индивидуальности Л. Г. Раменского. Аксиома адаптированности, или аксиома Ч. Дарвина. Принцип исключения Г. Ф. Гаузе. Экологическое правило С. С. Шварца.	• прогнозировать развитие экологических ситуаций, исходя из реально существующих экологических законов и накопленного опыта, подтверждающих	**ФО.**
20	**3**		**Закон относительной независимости адаптации.** Правило поверхностей и		

		Значение законов адаптации организмов для эволюции	правило Бергмана.	реальность их существования;	
21	**4**		**Значение законов адаптации организмов для эволюции** и конкретные примеры проявления в живой природе, их анализ с позиций второго начала термодинамики.		
22	**5**	**Популяционные законы УК, УИ и ПЗПЗ.**			
23	**6**	**Правила объединения в популяции**.,	**Популяционные законы.**Принципы гомеостаза популяции и минимального размера популяции. Принцип А. Никольсона.	• использовать полученные знания в своей общественной и практической деятельности.	**ФО,**
24	**7**	**Теория лимитов популяционной**	**Правила объединения в популяции,** стабильности половозрастной структуры популяции, популяционного максимума Ю. Одума, максимального «давления жизни», максимальной рождаемости (воспроизводства), сохранения видовой среды обитания, внутренней непротиворечивости.		**С.**
25	**8**	**численности**			
26	**9**	**Значение популяционных законов для природоохранной и природопользовательской деятельности.** **Законы организации пространственной структуры популяций.** **УКПЗ, УК.**	**Теория лимитов популяционной численности**. Конкретные примеры проявления популяционных законов. **Значение популяционных законов для природоохранной** и природопользовательской деятельности. **Законы организации пространственной структуры популяций.** Принципы территориальности, построения пространственной структуры, скопления (агрегации) особей В. Олли, воздействия		**ФО.**

27	**10**	**Правило географического оптимизма**	факторов В. Тишлера, стабильности экологических ниш (принцип биоце нотической коэволюции), конкурентного исключения (закон Г; Ф. Гаузе), видо-родового представительства И. Иллиеса, сосуществования Дж. Хатчинсона.		**ФО.**
28	**11**	**Значение законов организации пространственной структуры популяций для организации особо охраняемых территорий.**	**Правила топографической** (или популяционной) и **географической** изменчивости кружева ареала Н. Ф. Реймерса. Правило географического оптимизма.		
29	**12**	**Законы функционирования биоценозов** **УК, УИ и ПЗПЗ, УКПЗ.**	**Значение законов** организации пространственной структуры популяций для организации особо охраняемых территорий, существования природоохранной и природопользовательской деятельности. Конкретные примеры их учета и нарушения в хозяйственной деятельности.		**С.**
30	**13**	**Принципы подвижного равновесия**	**Законы функционирования биоценозов** Законы энергетической проводимости, пирамиды энергий (или закон десяти процентов) Р. Линдемана, однонаправленности потока энергии и удельной продуктивности. Правила биологического усиления, «метаболизм и размеры особей» (правило Ю. Одума), экологического дублирования.		
31	**14**				
32	**15**	**Практическое значение закономерностей**	**Принципы подвижного равновесия** А. А. Еленкина, продуктивной оптимизации Г. Реммерта, эквивалентности и		**ФО.**

		функционирования биоценозов	биоценотической надежности.		
33	**16**	**Законы формирования видового состава биоценозов** **УК, УИ и ПЗПЗ.**	**Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов**. **Законы формирования видового состава биоценозов** Законы действия факторов и биоценотические принципы А. Тинемана. Принципы плавности изменения среды Г. Ранца, плотной упаковки Р. Макиртура, экологического высвобождения. Биоценотическое правило Г. Ф. Морозова**.**		**ФО,**
34	**17**	**Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К. Мебиуса — Г. Ф. Морозова**.	**Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К. Мебиуса — Г. Ф. Морозова,** управляющего значения консументов В. Уини-Эдвардса, пищевой корреляции, стабилизации экологической ниши (принцип коэволюции), монокультуры Законы системы «хищники — жертва» В. Волтерра.		**ФО.С.**
35	**18**	Прикладное (практическое) значение законов формирования видового состава биоценозов	Прикладное (практическое) значение законов формирования видового состава биоценозов.		
36	**19**	**Законы функционирования экосистем** **УИ и ПЗПЗ, УК.**	**Законы функционирования экосистем .**Законы внутреннего динамического равновесия Н. Ф. Реймерса, экологической корреляции, неравномерности развития систем (или закон разновременности развития подсистем в больших системах**).**		
37	**20**	**Принципы экологической комплектарности, экологической**	**Принципы** экологической комплектарности,		

38 **39** **40** **41** **42** **43** **44** **45**	**21** **22** **23** **24** **25** **26** **27** **28**	**Прикладное значение и примеры проявления законовфункционирования экосистем.** **Законы динамики экосистем** **Законы системогенетической последовательности прохождения фаз развития**. **УЗ ПЗПЗ, УК.** **Принципы** сукцессионного замещения и «нулевого максимума» (или минимизации прироста в зрелой экосистеме. **Правила** максимума энергии поддержания зрелой системы (правило Г. Одума и Р. Пинкертона), Прикладное значение и конкретные примеры проявления законов **Общие закономерности организации и эволюции биосферы**. **УК, УИ и ПЗПЗ.**	экологической надежности, видового обеднения (замещения).Правила «тришкина кафтана» и. оптимальной компонентной дополнительности. **Прикладное** значение и примеры проявленизаконовфункционирования экосистем. **Законы динамики экосистем .** **Законы системогенетической** последовательности прохождения фаз развития, сукцессионного замедления, эволюционно-экологической необратимости, перехода количественных изменений в качественные. **Принципы** сукцессионного замещения и «нулевого максимума» (или минимизации прироста в зрелой экосистеме). **Правила максимума** энергии поддержания зрелой системы (правило Г. Одума и Р. Пинкертона), увеличения замкнутости биогеохимического круговорота веществ в ходе сукцессии и сукцессионного мониторинга. Прикладное значение и конкретные примеры проявления законов динамики экосистем.		**ФО,С.** <

		Закон биогенной миграции атомов и биогеохимические принципы В. И. Вернадской.	**Общие закономерности организации и эволюции биосферы**		
		Законы максимума. Правило автоматического поддержания глобальной среды обитания. **Прикладное значениеконкретные**	**Закон биогенной** миграции атомов и биогеохимические принципы В. И. Вернадской.		**ФО.ВК.**
46	**1**	**примеры действия общих законов.**	**Законы максим**ума биогенной энергии В. И. Вернадского — Э. С. Бауэра, максимизации энергии Г. Одума и Э. Одума, максимизации энергии и информации Н. Ф. Реймерса, экодинамики Ю. Голдсмита, упорядоченности заполнения пространства и пространст- венно-временной определенности. **Правило автоматического поддержания глобальной среды обитания**.		
47	**2**	**Законы системы «Человек-общество-природа» (**20 часов)	Принцип системной дополнительности. **Прикладное значение и конкретные примеры действия общих законов организации и эволюции биосферы.**		**С.**
48	**3**	**УК, УКПЗ,УИ и ПЗПЗ.**			
		Законы увеличения степени идеальности Г. Б. Лейбница, «эффект чеширского кота».			
49	**4**	**Закон «свобода есть осознанная необходимость» Ф. Энгельса.**	**Законы увеличения степени идеальности** Г. Б. Лейбница, «эффект чеширского кота» Л. Кэрролла, необратимости взаимодействия системы «человек — биосфера».		
		Закон убывающей отдачи			
50	**5**		**Закон** «свобода есть осознанная необходимость» Ф. Энгельса.		

51	**6**	**Принцип естественности, или правило старого автомобиля.**	**Закон убывающей отдачи** А. Тюрго — Т. Мальтуса. Правила ускорения исторического развития, исторического роста продукции за счет сукцессионного омоложения экосистем,		**С.**
52	**7**	**Значение знания законов.**	убывающей отдачи А. Тюрго — Т. Мальтуса. **Принцип естественности, или правило старого автомобиля.**		
		Законы социальной экологии **УК, УКПЗ.**	Значение знания законов исторического развития системы «человек — общество — природа» и построение на их основе		**ФО.**
53	**8**	**Законы исторической (социально-экологической) необратимости развития. Принцип** «думать глобально, действовать локально».	сценариев будущего развития биосферы и отдельных природно-антропогенных экосистем. **Законы социальной экологии** Понятие об антропогенной, ресурсной и		
54	**9**	**Значение** законов социальной экологии для внедрения в жизнь модели (концепции) устойчивого развития.	экологической экспансии. **Законы исторической** (социально-экологической) необратимости развития, неизбежности формирования общечеловеческой экологической культуры. Правило социально-экологического равновесия. Правило социально-экологического замещения. Принцип культурного управления развитием.		
55	**10**	**Законы ограниченности природных ресурсов**. **УК, УКПЗ.**	Принцип «думать глобально, действовать локально».		**С.**
56	**11**		**Значение законов социальной экологии** для внедрения в жизнь модели (концепции) устойчивого развития.		

57	**12**	**Правило** «мягкого» управления природой.	**Законы ограниченности природных ресурсов**, падения природно-ресурсного потенциала, снижения энергетической эффективности природопользования, предельной урожайности К. Пратта, убывающего (естественного) плодородия, увеличения наукоемкости общественного развития, снижения природоемкости готовой продукции, увеличения темпов оборота вовлекаемых природных ресурсов.		**ФО.**
58	**13**	**Правило** неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой.			
59	**14**	**Правило** одного процента.	**Правило «мягкого» управления природой.**		
		Законы прикладной экологии **УК, УКПЗ, УИ и ПЗПЗ.**	**Правило неизбежных цепных реакций** «жесткого» управления природой. Правило одного процента. Положительные и отрицательные (негативные) примеры «мягкого» и «жесткого» управления природой.		**ФО.**
60	**15**	**Законы (афоризмы) экологии Б. Коммонера.**			
61	**16**	**Законы бумеранга, шагреневой кожи.**	**Законы прикладной экологии**		
	17		Законы (афоризмы) экологии Б. Коммонера.		
62	**18**	**Значение** законов прикладной экологии	Законы бумеранга, шагреневой кожи, неустранимости отходов и (или) побочных воздействий производства (хозяйства), перехода в подсистему (принцип кооперативности). Правило интегрального ресурса.		
63	**19**	**Принципы охраны среды** **УК,УКПЗ**. **Принципы,** или «железные законы», охраны природы П. Р. Эрлиха.			**ФО, ВК.**
64	**20**		Значение законов прикладной экологии для		

65-68 **69-70**	**21-24** **25-26**	**Принцип** уникальности Н. Ф. Реймерса. **Правило** «экологичное — экономично». **Принцип** обманчивого благополучия, или эйфории первых успехов **Практическое значение принципов охраны среды жизни.** **Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» (**4 часа) **Заключение** Понятие об экологическом праве Основные положения. Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды». **УКПЗ, УК , УКПЗ.** Основные объекты охраны окружающей среды Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Международное право. **Резерв**: 2 часа Встреча с юристом в области Охраны	различных отраслей народного хозяйства: сельского, лесного, водного, промыслового, промышленности и транспорта. **Принципы охраны среды жизни** **Принципы, или «железные законы»**, охраны природы П. Р. Эрлиха. **Принцип уникальности Н. Ф. Реймерса**. Принцип разумной достаточности и допустимости риска. **Правило «экологичное — экономично».** Принцип обманчивого благополучия, или эйфории первых успехов. Принцип неполноты информации (принцип неопределенности). Принцип инстинктивного отрицания — признания. Принцип удаленности событий. Практическое значение принципов охраны среды жизни для организации службы и мероприятий по охране природы на локальном, региональном и **глобальном (международном) уровнях.** **Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды»** Понятие об экологическом праве. Основные положения. Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды». Основные объекты охраны окружающей среды. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Международное право. .		**ФО.С.**

		окружающей среды			

Типы уроков:

1. УИиПЗНЗ - урок изучения и первичного закрепления новых знаний
2. УК - урок комбинированный
3. УКПЗ - урок комплексного применения знаний
4. УКОиКЗ - урок контроля, оценки и коррекции знаний

Виды и формы контроля:

1. ФО - фронтальный опрос
2. ВК - выборочный контроль
3. Т - тестирование
4. С - сообщение

Литература:

1. Арский Ю. М. и др. Экологические проблемы. Что происходит, кто виноват и что делать. – М.: МНЭПУ, 1997.
2. Экология для школьников: атлас/под ред. А.Т. Зверева. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001.
3. Баландин Р. К., Кондырев Л.Г. Природа и цивилизация. – М.: Мысль, 1988.
4. Брагина С.В., Игнатович И.В., Сарьян А.В. Взаимоотношения общества и природы.- М.: НИА-природа, 1999.
5. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. –М.: Наука, 1975.
6. Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). – М.: Мир, 1997.
7. Воронов А.Г. Биогеография с основами экологии. – М.: МГУ, 1987.
8. Глазачев С.Н., Козлова О.Н. Экологическая культура. – М.: Горизонт, 1997.
9. Глобальная экологическая перспектива. – ЮНЕП, 2000.
10. Гора Е.П. Экология человека. – М.: Дрофа, 2007.
11. Зверев А. Т. Экология: учеб. Для 10-11 кл. М.: ОНИКС 21 век, 2004.
12. Красная книга Российской Федерации. – М.: 1995.
13. Котляров В.М. География в меняющемся мире. – М.: Наука, 2001.
14. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология. 10 (11) класс. – М.: Дрофа, 2010.
15. Круть И.В., Забелин И.М. Очерки истории представлений и взаимоотношений природы и общества. –М.: Наука, 1988.
16. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б., Сонин Н.И. Биология. Общие закономерности. 9 класс. – М.: Дрофа, 2010.
17. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая гвардия, 1990.
18. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986.
19. Ратанова М.П., Сиротин В.И. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды.- М., 1995.
20. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. .М.: Мысль. 1990.
21. Реймерс Н.Ф. Экология. – М.: Россия молодая, 1994.
22. Современное естествознание: энциклопедия. Т.1. – М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2000.
23. Тейяр де Шарден. Феномен человека. – М.: АСТ, 2002.
24. Фоули Р. Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. – М.: Мир, 1990.
25. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология. 10 (11) класс. – М.: Дрофа, 2009.
26. Яблоков А.В. Эволюционное учение (Дарвинизм). – М.: Высшая школа, 1998.

Интернет сайты

www.nature.ru – сайт Московского государственного университета по разделам биологии, географии и другим наукам (статьи, рефераты, обзоры)

www.gost.newmail.ru/ecos.htm - система нормативов охраны и рационального использования природных ресурсов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 647030360437668574821219143876024766403350371001

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен С 19.01.2026 по 19.01.2027