

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОБЧУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БРАТСКИЙ РАЙОН»

**РАССМОТРЕНО**

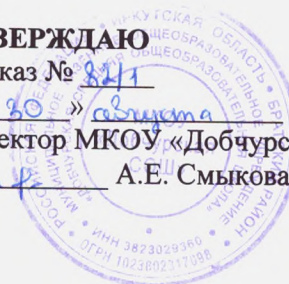
Заседание педагогического  
совета  
МКОУ «Добчурская СОШ»  
Протокол № 1  
от «29» августа 2022 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заседание МС  
МКОУ «Добчурская СОШ»  
Протокол № 1  
от «29» августа 2022 г.  
Зам. директора по УВР  
Кузнецова О.Н. Кузнецова

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ № 82/1  
от «30» августа 2022 г.  
Директор МКОУ «Добчурская СОШ»  
Смыкова А.Е. Смыкова



**Рабочая программа  
по внеурочной деятельности  
«Законы экологии»  
для обучающихся 10-11 класса  
2022– 2023 учебный год**

Разработал:  
Костина Л. Н., учитель технологии

п. Добчур

## **Пояснительная записка**

### **Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы**

Элективный курс «Законы экологии» реализует основную цель обучения:

**Цель.** Изучить основные законы экологии, определяющие закономерности развития природных экосистем и системы «человек – общество – природа», научиться учитывать и использовать их в своей повседневной общественной и практической деятельности.

Для достижения этой цели необходимо решать следующие

#### **Задачи.**

Расширить и углубить знания о законах существования и развития окружающего мира, о единстве и многообразии его форм и зависимостей его отдельных частей.

Обосновать практическую целесообразность изучения законов развития природы и системы «человек – общество – природа» как необходимых условий устойчивого развития и сохранения жизни на Земле для современных и будущих поколений.

Познакомить с основными методами оценки экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций с позиций экологических законов развития окружающего мира.

Научить мотивировать и научно обосновывать действия в защиту сохранения и оздоровления окружающей среды.

### **Нормативные документы, на основании которых составлена рабочая программа.**

Программа элективного курса «Законы экологии» Автор А. Т. Зверева Экология. 8-11 классы: программы для общеобразовательных учреждений / сост. Г. М. Пальдяева. – М.: Дрофа, 2011

### **Информация о количестве учебных часов.**

По программе – 35 часов (1 час в неделю)

В соответствии с учебным планом на изучение элективного курса в 11 классе определен 1 час в неделю. В соответствии с годовым учебным графиком продолжительность учебного года в 11 классе составит 34 учебные недели, поэтому календарно - тематическое планирование элективного курса составлено в расчёте на 34 часа (1 час в неделю) Итоговое количество часов в год на изучение элективного курса составляет 34 часа.

### **Ведущие формы, методы и технологии обучения.**

Используются на практике психолого-педагогические принципы личностно-ориентированного развивающего обучения. Дидактическая деятельность направлена на развитие у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, на формирование навыков самостоятельной работы на творческом уровне. Практикуется деятельностный подход в обучении, стимулирующий мотивацию учащихся на учение, потребность в творческой переработке полученных знаний.

К числу современных образовательных технологий, применяемых на уроках биологии, можно отнести: развивающее обучение; проблемное обучение; разноуровневое обучение; коллективную систему обучения (КСО); исследовательские методы в обучении; проектные методы обучения; обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); информационно-коммуникационные технологии; здоровьесберегающие технологии

Формы организации учебного процесса: индивидуальные; групповые; фронтальные; практикумы; лекции.

### **Учебно - методический комплект по предмету.**

Программа элективного курса «Законы экологии» Автор А. Т. Зверева Экология. 8-11 классы: программы для общеобразовательных учреждений / сост. Г. М. Пальдяева. – М.: Дрофа, 2011

### **Содержание учебной программы.**

#### **Введение (2 ч)**

#### **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 (8 часов)***

#### **Тема 1. Законы единства живой природы (1 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 (2 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 (2 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 (2 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. Конкретные примеры проявления этих законов.

## **Тема 5. Законы отношения «система — среда» (1 час)**

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 (13 часов)**

### **Тема 1. Законы системы «организм — среда» (1 час)**

Законы единства организации среды (В. И. Вернадского), минимума (Ю. Либиха), совокупности (совместного) действия факторов, толерантности (В. Шелфорда), оптимальности, увеличения размеров (роста) и веса (массы) организмов в филогенетической ветви (Копа и Денера). Принцип экологического

соответствия. Правило соответствия условий среды жизни генетической предрешенности организма. Значение законов системы «организм — среда» для рационального природопользования. Конкретные примеры их учета и нарушений.

## **Тема 2. Законы адаптации организмов (1 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 3. Популяционные законы (1 час)**

Принципы гомеостаза популяции и минимального размера популяции. Принцип А. Никольсона. Правила объединения в популяции, стабильности половозрастной структуры популяции, популяционного максимума Ю. Одум, 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 4. Законы организации пространственной структуры популяций (1 час)**

Принципы территориальности, построения пространственной структуры, скопления (агрегации) особей В. Олли, воздействия факторов В. Тишлера, стабильности экологических ниш (принцип биоэкологической 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 5. Законы функционирования биоценозов (1 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. Одум), экологического дублирования. Принципы подвижного равновесия А. А. Еленкина, продуктивной оптимизации Г. Реммерта, эквивалентности и биоэкологической надежности. Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов.

## **Тема 6. Законы формирования видового состава биоценозов (2 часа)**

Законы действия факторов и биоценотические принципы А. Тинемана. Принципы плавности изменения среды Г. Ранца, плотной упаковки Р. Макир-тура, экологического высвобождения. Биоценотическое правило Г. Ф. Морозова. Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К. Мебиуса — Г. Ф. Морозова, управляющего значения кон-сументов 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 7. Законы функционирования экосистем (2 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 дополнителности. Прикладное значение и примеры проявления законов функционирования экосистем.

### **Тема 8. Законы динамики экосистем (2 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 9. Общие закономерности организации и эволюции биосферы (2 часа)**

Закон биогенной миграции атомов и биогеохимические принципы В. И. Вернадского. 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 дополнителности. Прикладное значение и конкретные примеры действия общих законов организации и эволюции биосферы.

## **РАЗДЕЛ 3. Законы системы «человек — общество — природа» (10 часов)**

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

Понятие об антропогенной, ресурсной и 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. Принцип «думать глобально, действовать локально». Значение законов социальной экологии для внедрения в жизнь модели (концепции) устойчивого развития.

## **Тема 3. Законы природопользования (2 часа)**

Законы ограниченности природных ресурсов, падения природно-ресурсного потенциала, снижения энергетической эффективности природопользования, предельной урожайности К. Пратта, убывающего (естественного) плодородия, увеличения на-укоемкости 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 (2 часа)**

Законы (афоризмы) экологии Б. Коммонера. Законы бумеранга, шагреневого кожи, неустранимости отходов и (или) побочных воздействий производства (хозяйства), перехода в подсистему (принцип кооперативности). 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 (1 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» (1 час)**

Понятие о концепции устойчивого развития и его основных принципах: уважение и забота о всем существе 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 обще

ства 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 (1 час)**

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, «ноосферское 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».

### **Заключение (1 час)**

#### **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 сотрудничество в деле охраны окружающей среды. Необходимость и оправданность основных положений Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды», исходя из известных законов экологии (общесистемных, законов биоэкологии и законов системы «человек — общество — природа»). Конкретные примеры практического использования Федерального закона.

#### **Требования к уровню подготовки 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.

### **Система оценивания элективного курса:**

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании». Концепцией профильного обучения среднего общего образования. Приложения к письму Министерства образования Российской Федерации от 20.08.03 № 03-51 -157ин/13-03 «Рекомендации об организации предпрофильной подготовки учащихся основной школы в рамках эксперимента по введению профильного обучения учащихся в общеобразовательных учреждениях на 2003/04 учебный год», БУП-2004, курс оценивается, если ученик: посетил не менее 65% занятий по этому курсу; выполнил итоговую зачетную работу в виде творческой работы или реферата по заданной теме.

Формы контроля: индивидуальная, групповая, фронтальная; презентации.

Средства контроля: тестовые задания, устный опрос, практические работы. Итоги работы элективного курса подводятся по результатам учебной деятельности после окончания курса и проверки зачетной работы с выставлением «зачтено» в журнал

### **Перечень литературы и средств обучения**

#### Литература

1. Экология для школьников: атлас / под ред. А. Т. Зверева. — М.: АСТ-ПРЕСС, 2001.
2. Гора Е. П. Экология человека. — М.: Дрофа, 2007.
3. Зверев А. Т. Экология: учеб. для 10—11 кл. — М.: ОНИКС 21 век, 2004.
4. Красная книга Российской Федерации. — М., 1995.
5. Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Экология. 10 (11) класс. — М.: Дрофа, 2010.
6. Мамонтов С. Г., Захаров В. Б., Агафонова И. Б., Сонин Н. И. Биология. Общие закономерности. 9 класс. — М.: Дрофа, 2010
7. Современное естествознание: энциклопедия. Т. 1. — М.: МАГИСТР-ПРЕСС, 2000.

8.Тейяр де Шарден. Феномен человека. — М.: АСТ, 2002.

9.Чернова Н. М., Галушин В. М., Константинов В. М. Экология. 10(11) класс. — М.: Дрофа, 2009.

Интернет-сайты

[www.edu.nsu.ru/noos/ecology/](http://www.edu.nsu.ru/noos/ecology/) — экологический раздел

[www.inf.or.meco.ru](http://www.inf.or.meco.ru) — информационно-экологический портал

[www.iufs.edu/mufo.ru/MSc-Ecology-ru.html](http://www.iufs.edu/mufo.ru/MSc-Ecology-ru.html) — Международный университет фундаментального обучения [www.ecoguild.narod.nl/](http://www.ecoguild.narod.nl/) — сайты Гильдии экологов [www/ecolife.ru/index.shtml](http://www/ecolife.ru/index.shtml) — журнал «Экология и жизнь»

[www.gost.newmail.ru/ecos.htm](http://www.gost.newmail.ru/ecos.htm) — система нормативов охраны и рационального использования природных ресурсов

[www.nature.ru](http://www.nature.ru) — сайт Московского государственного университета по разделам биологии, географии и другим наукам (статьи, рефераты, обзоры)

[www.issep.rssi.ru](http://www.issep.rssi.ru) — сайт Соросовского образовательного журнала.

Электронное приложение «Основы общей биологии, 9 класс» («1С:Школа»);

Электронное приложение «Экология. 10-11 класс» (1С:Школа);

таблицы по общей биологии.

## Календарно-тематическое планирование элективного курса **Законы экологии** 10- 11 класс

№  
Дата Факт Тема урока

### Общесистемные законы 8 часов

- 1 Предмет «Экология». Законы экологии и их классификация
- 2 Законы единства живой природы
- 3 Основные формулировки второго начала термодинамики. Подчинение и адаптация живых систем к законам термодинамики
- 4 Всеобщий закон биологии — принцип устойчивого термодинамического равновесия живых систем.
- 5 Понятие о синергетике. Законы синергетики
- 6 Значение законов синергетики .
- 7 Понятие об иерархии природных систем
- 8 Значение законов иерархии систем для понимания сложения и функционирования экосистем

### Законы биоэкологии 13 часов

- 9 Законы отношения «система — среда».
- 10 Законы системы «организм — среда», их значение для рационального природопользования
- 11 Законы и правила адаптации организмов, их значение
- 12 Популяционные законы. Конкретные примеры проявления популяционных законов и их значение для природоохранной деятельности
- 13 Законы организации пространственной структуры популяций, их значение
- 14 Законы функционирования биоценозов. Практическое значение закономерностей функционирования биоценозов
- 15 Законы действия факторов и биоценотические принципы А. Тинемана. Принципы плавности изменения среды
- 16 Правила взаимоприспособленности организмов в биоценозе К. Мебиуса — Г. Ф. Морозова, управляющего значения консументов В. Уини-Эдвардса.
- 17 Законы внутреннего динамического равновесия Н. Ф. Реймерса, экологической корреляции, неравномерности развития систем

- 18 Принципы экологической комплектарности, экологической надежности, видового обеднения. Правила «тришкина кафтана»
- 19 Законы сукцессии
- 20 Правила максимума энергии поддержания зрелой системы, увеличения замкнутости биогеохимического круговорота веществ в ходе сукцессии
- 21 Закон биогенной миграции атомов, законы максимума биогенной энергии, максимизации максимизации энергии и информации

### **Законы системы «человек — общество — природа» 10 часов**

- 22 Правило автоматического поддержания глобальной среды обитания. Принцип системной дополнителности.
- 23 Практическая работа №1 «Решение экологических задач»
- 24 Законы исторического развития взаимоотношений в системе «человек — общество — природа», их значение
- 25 Законы социальной экологии, значение их для внедрения в жизнь модели устойчивого развития
- 26 Законы ограниченности природных ресурсов, падения природно-ресурсного потенциала, снижения энергетической эффективности природопользования.
- 27 Правило «мягкого» управления природой. Правило неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой.
- 28 Законы экологии Б. Коммонера. Законы бумеранга, шагреновой кожи, неустранимости отходов и побочных воздействий производства
- 29 Правило интегрального ресурса. Значение законов прикладной экологии для различных отраслей народного хозяйства
- 30 Принципы охраны среды жизни, их практическое значение
- 31 Принципы устойчивого развития системы «человек — общество — природа»
- 32 Законы ноосферы. Место и значение законов ноосферы в развитии современной системы «человек — общество — природа»
- 33 Практическая работа №1 «Решение экологических задач»

### **Заключение 1 час**

- 34 Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды»

