

Агентство образования администрации Красноярского края
Красноярский государственный университет
Заочная естественно-научная школа при КрасГУ

БИОЛОГИЯ

Дополнительная образовательная программа
для учащихся ЗЕНШ при КрасГУ
Возраст детей 15-17 лет
Срок реализации 3 года

Авторы программы: канд. биол. наук, доцент Н.П. Белоног,
д-р биол. наук, профессор Н.А.Гаевский

Красноярск, 2006

Составители: канд. биол. наук, доцент Н.П. Белоног, д-р биол. наук,
профессор Н.А.Гаевский

Биология: Дополнительная образовательная программа для учащихся ЗЕНШ
при КрасГУ/Сост: Н.П.Белоног, Н.А.Гаевский— Красноярск: КрасГУ, 2006.
— 16 с.

Печатается по решению Дирекции
Краевого государственного учреждения дополнительного образования
Заочная естественно-научная школа
при Красноярском государственном университете

©Красноярский
государственный
университет, 2006

Дополнительная образовательная программа
по биологии для учащихся ЗЕНШ при КрасГУ

Дополнительная образовательная программа по биологии предназначена для более глубокого изучения наиболее интересных и иногда загадочных проблем современной биологии.

Целесообразность данной программы определяется интересом старшеклассников к углублению знаний материала, изучаемого в школьном курсе для понимания основных положений биологии во всем многообразии биологических явлений и широком диапазоне уровней биологических процессов.

В процессе обучения учащиеся ЗЕНШ приобретают новые теоретические знания и практические навыки в биологии, которые позволяют:

- лучше понимать роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;
- глубже изучить особенности морфологии, физиологии и воспроизведения представителей основных царств живых организмов, понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития;
- познакомиться с принципом системной организации, дифференциации и интеграции функций организма;
- на базе современного учения о клетке сформировать представление об единстве и многообразии клеточных типов, основных чертах строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений;
- лучше понять проявления фундаментальных свойств организма — наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого (молекулярном, клеточном, организменном и популяционном), углубить представление о структуре гена,

принципах и методах генетического анализа, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;

- более глубоко понимать психофизиологические и биологические основы жизнедеятельности человека, иметь представление о биологических основах интеллектуальной деятельности, об эмоциях, стрессе и адаптации, о требованиях к среде обитания и условиях сохранения здоровья, о парадигмах антропоцентризма и биоцентризма, о ноосфере, о роли человека в эволюции Земли;
- иметь представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;
- формировать четкую ценностную ориентацию на охрану жизни и природы;
- понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении, знать основные теории эволюции, концепции видообразования, понимать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов.

Наряду с основной задачей – углубленного изучения отдельных тем – программа дополнительного образования позволяет систематизировать знания старшеклассников по основным разделам биологии, что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке выпускников школы к вступительным экзаменам по биологии в ВУЗы. Контрольные задания составлены в тестовой форме различных типов, которая используется как при государственном тестировании, так и в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Таким образом, цель данной программы заключается в углублении знаний учащихся по основным проблемам биологии. Задачи реализуемой программы:

- Сформировать у слушателей целостное представление о живой природе, о единстве и многообразии мира.

- Научить систематизировать биологические знания и выделять главные аспекты.
- Адекватно оценивать взаимосвязь природы и человека.

Данная образовательная программа предусматривает разнообразные формы текущего контроля, что позволяет корректировать процесс обучения.

Дополнительная образовательная программа по биологии предназначена для учащихся 9, 10 и 11 классов общеобразовательных школ, лицеев, гимназий и всех желающих повысить уровень знаний по биологии и рассчитана на 3 года по заочной форме обучения.

Реализация программы предусматривает самостоятельное изучение материала по рекомендуемой литературе и специального учебно-методического пособия и выполнение 5 контрольных заданий по основным модулям и 6 итогового контрольного задания для учащихся 9, 10 классов.

Успешное освоение дополнительной образовательной программы по биологии предполагает формирование определенных знаний и умений:

Знания: истории развития биологии, места биологии в системе естественно-научных дисциплин, многообразия живого мира, строения организмов, единства и взаимосвязи строения и функции, онтогенеза, филогенеза, роли живых организмов в природе и жизни человека.

Умения: осмысливать и систематизировать знания о живых организмах, полученные на уроках, при чтении литературы, просмотре фильмов, личных наблюдений за явлениями природы; подбирать и использовать современные методы исследования природных явлений и процессов; анализировать и обобщать изученный материал.

Программа для 9 класса

Цель: обзор системы органического мира, его разнообразия и закономерностей организации.

Задачи: повторение основных сведений о морфологии и функциях представителей флоры и фауны; выделение существенных признаков классификации живых существ; характеристика разных уровней организации живой материи.

Знания: основные (типичные) представители таксономических групп; признаки крупных таксономических групп; особенности строения представителей органического мира в связи со средой; узнавать основных изученных представителей органического мира.

Умения: использование простейших определителей представителей органического мира; грамотно использовать понятия и термины; четко отвечать на поставленный вопрос и задавать вопросы по обсуждаемой теме; соблюдать основные правила поведения в природе; выстраивать простейшее исследование и проводить наблюдение; выявлять приспособленность организмов к совместному обитанию в природном сообществе.

Модуль 1. Общие представления о системах органического мира. Основные признаки живого. Уровни организации живых организмов. Принципы классификации.

Сущность жизни. Структурные уровни организации живой материи. Уровневый подход к построению мегасистемы. Предпосылки создания «филогенетической мегасистемы».

Модуль 2. Анатомия и морфология растений.

Растения в системе органического мира. Строение растительной клетки. Структурно-функциональные особенности тканевой организации растений. Органный уровень организации растительного организма. Вегетативные органы растений. Особенности вегетативного, бесполого и

полового размножения растений. Генеративные органы растений: гинецей и андроец. Опыление и двойное оплодотворение. Образование семян. Растения и окружающая среда.

Модуль 3. Систематика растений.

Таксономия царства Растений. Низшие растения. Размножение водорослей. Понятие жизненного цикла. Основные направления эволюции водорослей. Систематика водорослей: отделы Зеленые, Красные и Бурые водоросли. Подцарство Высшие растения. Эволюционные изменения жизненного цикла высших растений. Отделы высших споровых растений: Риниофиты, Моховидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Семенные растения – основные черты усложнения организации. Отдел Голосеменные. Отдел Покрывосеменные (Цветковые). Основные семейства классов Однодольных и Двудольных растений.

Модуль 4. Царство животных. Зоология беспозвоночных. Внутреннее строение и функции, роль и распространение представителей важнейших таксономических групп.

Животное царство – часть органического мира. Подцарство Простейшие. Таксономия и особенности организации и жизнедеятельности простейших. Подцарство Многоклеточные. Губки. Кишечнополостные. Гребневики. Плоские черви. Немертины. Круглые черви. Целомические животные. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие.

Модуль 5. Царство животных. Зоология позвоночных. Внутреннее строение и функции, роль и распространение представителей важнейших таксономических групп.

История изучения животных. Тип Хордовые. Общие признаки типа. Характеристика подтипов Личиночдохордовые (Оболочники), Бесчерепные, Черепные (Позвоночные). Классы Хрящевые рыбы, Костные рыбы,

Земноводные (Амфибии). Амниоты, высшие позвоночные. Классы Пресмыкающиеся (Рептилии), Птицы, Млекопитающие.

Модуль 6. Итоговое задание

Программа для 10 класса

Цель: формирование представлений о структурно-функциональном единстве человека и живой природы, закономерностях эволюции органического мира и важнейших ее этапах.

Задачи: изучение строения и физиологии организма человека; изучение основных положений эволюционных учений: выделение проблем и противоречий современного эволюционного учения, включая вопросы о происхождении человека.

Знания: строение и функции основных тканей и органов человека; особенности физиологии и высшей нервной деятельности человека; основы сохранения здоровья; история - эволюционных учений и основные эволюционные теории; движущие силы и результаты эволюции; закономерности видообразования; критерии вида, определение понятия популяции; понятия ароморфоза и идиоадаптации; биологические и социальные факторы антропогенеза.

Умения: выстраивать свое поведение и режим дня в соответствии с требованиями здоровьесберегающих технологий; выявлять изменчивость и черты приспособленности растений и животных к среде обитания: наблюдать сезонные изменения в жизни растений и животных, выявлять причины изменения численности популяций; сравнивать виды животных и растений по приспособленности и приспособляемости к среде обитания, грамотно использовать понятия и термины; вести рассуждение, дискуссию по изученной теме.

Модуль 1. Строение тела человека.

Понятие ткани. Эпителиальная ткань. Соединительная ткань. Мышечная ткань. Нервная ткань. Опорно-двигательный аппарат человека. Изменения в скелете человека, связанные с прямохождением. Стадии развития скелета. Формы костей. Соединение костей. Мышцы.

Модуль 2. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы. Координация нервных процессов. Функциональная асимметрия мозга. Первая и вторая сигнальные системы. Типология ВНД.

Высшая нервная деятельность. Определение понятия ВНД. Место изучения ВНД среди других наук. Материальная основа ВНД. Головной мозг человека – основа его ВНД. Передача нервного возбуждения. Движение и взаимодействие корковых процессов. Иррадиация нервных процессов. Концентрация нервных процессов, индукция, доминанта. Условные и безусловные рефлексы. Понятие рефлекса. Классификация рефлекса. Механизм образования условного рефлекса. Торможение условных рефлексов. Виды торможения. Внешнее торможение. Внутреннее торможение. Анализ и синтез. Динамический стереотип. Безусловные рефлексы. Первая и вторая сигнальные системы. Одновременность процессов восприятия и ощущения. Отличие восприятия от ощущения, закономерности восприятия. Восприятие пространства и времени. Функциональная асимметрия мозга. Половые различия. Проблема «рукости» и асимметрия мозга. Речевые функции полушарий. Природа и функции эмоций. Физиологическое выражение эмоций. Нейроанатомия эмоций. Нейрохимия эмоций. Типология высшей нервной деятельности. Понятие темперамента и его классификация. Типы высшей нервной деятельности человека.

Модуль 3. Развитие органического мира. Возникновение жизни. Возникновение многоклеточности. Клеточная теория. Ароморфоз. Идиоадаптация.

Развитие органического мира. Геохронологические шкалы. Руководящие ископаемые. Основные события эволюции жизни планетарного масштаба. Различные подходы к определению жизни. Клеточная теория. Гипотезы возникновения жизни. Появление первых клеток. Появление эукариот. Появление многоклеточных организмов. Гипотезы возникновения многоклеточности. Основные пути развития многоклеточных. Общие закономерности процесса биологической эволюции. Динамика биоразнообразия. Глобальные биотические кризисы.

Модуль 4. Эволюционное учение. Формы отбора. Движущие силы эволюции.

Эволюционное учение. Определение и основные характеристики биологической эволюции. Параэволюционные представления. Предпосылки эволюционных теорий. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Дарвина-Уоллеса. Генетический подход к пониманию процессов эволюции. Популяционно-генетический подход. Формы отбора. Теория нейтральности молекулярной эволюции. Особенности и закономерности макроэволюции. Формы отбора. Движущие силы эволюции.

Модуль 5. Эволюция человека и его предков.

Человек как биологический вид. Время появления приматов. Эволюционный путь человека. Культурное наследие. Эволюционные факторы. Культурная эволюция.

Модуль 6. Итоговое занятие.

Программа для 11 класса

Цель: формирование целостного представления о процессах и явлениях в живой природе на основе современных научных данных, теорий и гипотез.

Задачи: знакомство с современными научными направлениями и концепциями организации живой материи; изучение закономерностей наследования признаков, деления и дифференцировки клеток; изучение основных этапов онтогенеза (индивидуального развития); изучение основных понятий экологии.

Знания: характеристика живого положения клеточной теории; химические компоненты клетки, структура и функции основных клеточных органелл: принципы функционирования биополимеров; особенности строения прокариот и эукариот; основные термины и понятия генетики; хромосомная теория наследственности; основные этапы митоза и мейоза; процесс удвоения ДНК; закономерности дифференцировки клеток в процессе онтогенеза; классификация экологических факторов, характеристика биоценоза и агроценоза, правило экологической пирамиды.

Умения: использовать биологические знания для обоснования единства живой природы, диалектического характера биологических явлений, всеобщего характера связей, в живой природе; размножать растения различными способами; выявлять основные компоненты клетки; сравнивать растительную и животную клетки, разные типы деления клеток, исходные формы с потомством, мутации и модификации; построение сетей питания; отстаивать и доказывать в научном споре свою точку зрения.

Модуль 1. Цитология: строение и химический состав клетки. Обмен веществ и поток энергии в клетке.

История изучения клетки. Основные критерии живого. Атомный (элементарный) и молекулярный состав клетки. Неорганические и органические вещества. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Типы клеточной организации: прокариоты и эукариоты. Структурно-функциональные особенности эукариот. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Энергетический обмен, синтез АТФ. Пластический обмен: фотосинтез и хемосинтез.

Модуль 2. Генетика и молекулярная биология. Регуляция активности генов. Транскрипция. Репликация. Закономерности наследования признаков. Геном вирусов.

Генетика – наука о наследственности. Два генетических подхода. Роль нуклеиновых кислот. Структура и репликация ДНК. Экспрессия и закономерности передачи генетической информации. Генетика популяций. Типы молекулярной эволюции. Геном вирусов. Жизненный цикл вирусов. Эволюционные возможности вирусов.

Модуль 3. Деление клеток. Митоз. Мейоз. Размножение, формирование гамет.

Деление клеток – цитологическая основа процессов размножения. Митоз – этапы и регуляция. Цитокинез. Особенности амитоза. Мейоз – основа полового размножения и комбинативной изменчивости организмов. Формы размножения организмов. Строение и образование мужских женских гамет. Особенности полового размножения и гаметогенеза животных и растений. Чередование поколений у растений. Редукция гаметофита в ходе эволюции растений.

Модуль 4. Индивидуальное развитие организмов. Дифференцировка клеток.

Эмбриология – наука о развитии живых организмов на первом этапе онтогенеза. Основные особенности развития животных. Оплодотворение и образование зиготы. Механизмы предотвращения полиспермии. Этапы формирования зародыша и механизмы регуляции дифференцировки. Клеточная память и разнообразие клеток. Контроль клеточной детерминации на уровне транскрипции. Особенности развития растительного организма. Этапы онтогенеза растений. Формирование зародыша покрытосеменных. Генетический контроль эмбриогенеза растений.

Модуль 5. Экология.

Понятия о биоценозах и экосистемах. Структура биогеоценозов (экосистем). Экологические категории организмов. Энергия и вещество в экосистемах. Трофические уровни, пищевые цепи и сети экосистем. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Биогеохимический круговорот вещества и энергии и стабильность биосферы. Организм и среда. Факториальная экология. Адаптация организмов к условиям окружающей среды. Экологическая ниша организма.

Рекомендуемая литература:

1. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т.3. — М.: Мир, 1994.— С. 7 - 149.
2. Анатомия человека: Учебник для вузов. Курепина М.М., Ожигова А.П., "Владос" — 2002, 384 стр.
3. Биохимия// Ред.Северин Е.С.— М.: Изд.дом ГЭОТАР-МЕД, 2003, 780 с.
4. Букринская А.Г., Жданов В.М. Рассказы о вирусах //Новое в жизни, науке, технике. Серия "Биология".— М., 1986. № 4.— 64 с.
5. Захаров В., Мамонтов С., Сивоглазов В.. Биология. Общие закономерности. — М.: Школа-пресс, 1996.— 120 с.
6. Вилли К., Детье В. Биология: Пер. с англ.— М.: Мир, 1974. — 824 с.
7. Гилберт С. Биология развития: в 3-х т.— М.: Мир, 1993.
8. Грант В. Эволюционный процесс: Краткий обзор эволюционных теорий. — М.: Мир, 1991.— 488 с.
9. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. — М., 1990, 2002.
10. Данилова Н.Н, Крылов А.Л. Физиология высшей нервной деятельности: учебник. — М.: Учебная литература, 1997.
11. Елинек Я. Большой иллюстрированный атлас первобытного человека. — Прага: Изд-во «Артия», 1983.— 559 с.
12. Жизнь растений: в 6-ти т., —М.: Просвещение, 1977.
13. Иванова-Казас О.М. Эволюционная эмбриология животных. — СПб.: Наука, 1995. — 565 с.
14. Кауфман Б.З., Фрадкова Л.И. Учебное пособие по биологии для старшеклассников и абитуриентов. — Петрозаводск, 1995. — 144 с.
15. Кемп П., Армс К. Введение в биологию: Пер. с англ.— М.: Мир. — 1988.— 671 с.
16. Льюин Б. Гены. — М., 1987. — 544 с.
17. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в вузы. — М., 1995. — 478 с.
18. Матюшин Г.Н. У истоков человечества. — М.: Мысль, 1982.— 144 с.

19. Медведев С.С. Физиология растений. — С.-Пт., 2004.
20. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. — М., 1994. — 415 с.
21. Основы общей биологии: Пер. с нем./ Под ред. Э Либберта.— М.: Мир, 1982.— 440 с.
22. Пехов А.П. Биология и общая генетика. — М., 1994. — 440 с.
23. Рис Э., Стернберг М. От клеток к атомам. Иллюстрированное введение в молекулярную биологию. — М., 1988. — 143 с.
24. Северцов А.С. Основы теории эволюции.— М.: Изд-во МГУ, 1987.— 320 с.
25. Серавин Л.А. Похвальное слово Жану Батисту Ламарку // Вестник Санкт-Петербургского университета. 1994. — Сер. 3.— Вып. 4 (№24).— С. 3-17.
26. Стокли К. Биология. Шк. иллюстр. справочник. — М., 1995. — 128 с.
27. Токин Б.П. Общая эмбриология. — М., 1987. — 480 с.
28. Уошберн Дж. У. Эволюция человека // Эволюция. — М.: Мир, 1981.— С. 219-239.
29. Хауэлс У. 20 миллионов лет эволюции //Наука и Жизнь. — 1986. — №5.— С. 74-85.
30. Цилинский Я.Я. Популяционная структура и эволюция вирусов. — М., 1988. — 240 с.
31. Шугольский В.В. Физиология центральной нервной системы — М.: МГУ, 1997.
32. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение.— М.: Высшая школа, 1989.— 335 с.

Биология: Дополнительная образовательная программа

Составители: Наталья Петровна Белоног
Николай Александрович Гаевский

Редактор О.Ф. Александрова
Корректурa авторов

Подписано в печать Формат 60х84/16
Бумага газетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 1.

Тиражируется на электронных носителях
Адрес в Internet: zensh.ru/resources
Отдел информационных ресурсов управления информатизации КрасГУ
660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, ауд. 22-05, e-mail: info@lan.krasu.ru

Издательский центр Красноярского государственного университета
660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, e-mail: rio@lan.krasu.ru