

Министерство здравоохранения Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Дивногорский медицинский техникум»

Утверждена
в составе ППССЗ по специальности
приказом № 341 от 31.08.2022г.
КГБПОУ ДМТ

Рабочая программа - КТП

по учебной дисциплине: «Биология»

для специальности: 34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки)
на основе основного общего образования

Дивногорск, 2022

Рассмотрено
на заседании ЦМК
ОД и ОГСЭ
Протокол № _____
от « ___ » _____ 2022г.
Председатель
_____ Н.В. Герасимова

Составлена
в соответствии с требованиями
ФГОС среднего общего образования,
для общеобразовательного цикла в
рамках программы подготовки
специалистов среднего звена по
специальности 34.02.01 Сестринское
дело (базовой подготовки) на базе
основного общего образования,
и на основании примерной программы
ФГАУ «ФИРО», 2015г. «Биология».

Утверждено:
Заместитель директора по УР
_____ И.Ю. Кабанова
от « ___ » _____ 2022 г.

Рабочую программу составила: М.В. Яковенко, преподаватель высшей
квалификационной категории

Рецензенты:
внутренний рецензент: Н.В. Герасимова, председатель ЦМК

Содержание

Пояснительная записка	4
1. Общая характеристика учебной дисциплины	6
2. Место учебной дисциплины в учебном плане	8
3. Результаты освоения учебной дисциплины.....	8
4. Содержание учебной дисциплины.....	10
5. Тематический план.....	17
6. Характеристика основных видов деятельности студентов.....	20
7. Календарно-тематическое планирование	24
8. Учебно-методическое обеспечение программы учебной дисциплины	24
9. Рекомендуемая литература.....	27

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной общеобразовательной дисциплины «Биология» предназначена для изучения биологии студентами КГБПОУ «Дивногорский медицинский техникум», осваивающими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки) на базе основного общего образования.

Рабочая программа учебной дисциплины «Биология» разработана на основе примерной программы 2015г., рекомендованной ФГАУ «ФИРО», и соответствует требованиям ФГОС среднего общего образования, предъявляемым к структуре, содержанию и результатам освоения общей учебной дисциплины «Биология», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Биология» направлено на достижение следующих **целей:**

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и

деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

Учебная дисциплина «Биология» является профильной при освоении программы подготовки специалистов среднего звена по специальности Сестринское дело (естественно - научный профиль). В дальнейшем, при освоении ППСЗ по специальности Сестринское дело, биология является базой для освоения таких общепрофессиональных дисциплин, как анатомия и физиология человека, генетика человека с основами медицинской генетики, основы микробиологии и иммунологии, а также гигиена и экология человека.

В ходе разработки рабочей программы учебной дисциплины «Биология» было расширено изучение таких разделов, как: Введение (на 2 часа), Учение о клетке (на 10 часов), Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов (на 8 часов), Основы генетики и селекции (на 12 часов), Основы экологии (на 10 часов). Углублено изучение в связи с профильностью дисциплины таких тем – свойства живых систем, строение наследственного материала, строение ядра, деление клеток, наследование признаков человека, в том числе групп крови, генеалогический метод, индивидуальное развитие человека и факторы среды, способствующие сохранению здоровья человека. В разделе Введение рассматривается материал о связи биологии с предметами профессионального цикла. В разделе Учение о клетке рассматриваются вопросы о связи структуры клетки и процессах, происходящих в ней с возникновением заболеваний. В раздел Размножение и индивидуальное развитие более подробно изучается материал о репродуктивном здоровье, влиянии вредных привычек на здоровье. Изменена последовательность изучения содержания: в первом семестре изучаются такие разделы, как Введение; Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение; Происхождение человека; Учение о клетке; во втором семестре - Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов; Основы генетики и селекции; Основы экологии; Бионика.

Была определена и уточнена тематика рефератов (докладов), тематика индивидуальных проектов, были отобраны виды самостоятельных работ обучающихся, такие как работа с основным и дополнительными источниками информации по темам занятий, составление и заполнение схем, таблиц, пирамид, составление вопросов к конспекту, решение тестовых заданий и биологических задач, написание конспекта, синквейна подготовка докладов, рефератов, проектов, учитывая специфику программы подготовки специалистов среднего звена по специальности Сестринское дело.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»

Биология — система наук, изучающая все аспекты жизни, на всех уровнях организации живого, начиная с молекулярного и заканчивая биосферным. Объектами изучения биологии являются живые организмы, их строение и жизнедеятельность, их многообразие, происхождение, эволюция и распределение живых организмов на Земле.

Общая биология изучает законы исторического и индивидуального развития организмов, общие законы жизни и те особенности, которые характерны для всех видов живых существ на планете, а также их взаимодействие с окружающей средой.

Биология, таким образом, является одной из основополагающих наук о жизни, а владение биологическими знаниями — одним из необходимых условий сохранения жизни на планете. Для специальности Сестринское дело биология является профильной дисциплиной, базой для изучения в дальнейшем общепрофессиональных дисциплин.

Основу содержания учебной дисциплины «Биология» составляют следующие ведущие идеи: отличительные признаки живой природы, ее уровневая организация и эволюция. В соответствии с ними выделены содержательные линии: биология как наука; биологические закономерности; методы научного познания; клетка; организм; популяция; вид; экосистемы (в том числе биосфера).

Содержание учебной дисциплины направлено на подготовку обучающихся к решению важнейших задач, стоящих перед биологической наукой по рациональному природопользованию, охране окружающей среды и здоровья людей.

При отборе содержания учебной дисциплины «Биология» использован культуросообразный подход, в соответствии с которым обучающиеся должны усвоить знания и умения, необходимые для формирования общей культуры, определяющей адекватное поведение человека в окружающей среде, востребованные в жизни и в практической деятельности.

Особое внимание уделено экологическому образованию и воспитанию обучающихся, формированию у них знаний о современной естественно-научной картине мира, ценностных ориентаций, что свидетельствует о гуманизации биологического образования.

Содержание учебной дисциплины предусматривает формирование у обучающихся общенаучных знаний, умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, включающих умение сравнивать биологические объекты, анализировать, оценивать и обобщать полученные сведения, уметь находить и использовать информацию из различных источников.

Предусмотрено изучение Биологии на углубленном уровне ФГОС среднего общего образования обучающимися, осваивающими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по

специальности 34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки) на базе основного общего образования.

Основными содержательными темами рабочей программы учебной дисциплины «Биология» являются:

- Введение – 4 часа;
- Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение – 16 часов;
- Происхождение человека – 4 часа;
- Учение о клетке – 22 часов;
- Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов – 16 часов;
- Основы генетики и селекции – 28 часов;
- Основы экологии – 22 часа;
- Бионика – 4 часа.

Согласно учебному плану техникума по специальности СПО 34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки), учебная дисциплина «Биология» изучается на первом курсе в первом и втором семестрах и составляет 118 часов обязательной аудиторной нагрузки и 59 часов самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

Учебные занятия по дисциплине «Биология» подразделяются на теоретические и практические. Теоретические и практические занятия организуются в виде уроков. Практические занятия предусматривают выполнение практических заданий при работе с микроскопом, решение биологических задач. На учебных занятиях много времени отводится на овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности медицинской сестры. Используются такие педагогические методы, как проектная деятельность, индивидуально-ориентированный подход, развивающее обучение, игровые методы, работа в малых группах.

Организована самостоятельная работа студентов по дисциплине в виде: работа с основным и дополнительными источниками информации по темам занятий, составление и заполнение схем, таблиц, пирамид, составление вопросов к конспекту, решение тестовых заданий и биологических задач, написание конспекта, синквейна, подготовка докладов, проектов, определены формы и методы текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль по дисциплине представлен в виде выполнения заданий в тестовой форме, выполнения терминологических диктантов, решения биологических задач, заполнения таблиц, схем.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится согласно учебному плану во втором семестре - в форме экзамена.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Биология» изучается обучающимися на первом курсе в составе общих общеобразовательных учебных дисциплин по выбору из обязательных предметных областей ФГОС СОО Общеобразовательного цикла ОУД.00 учебного плана по специальности 34.02.01 Сестринское дело на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, в пределах освоения обучающимися в техникуме программы подготовки специалистов среднего звена по специальности.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» способствует достижению следующих результатов

личностных:

- сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной картине мира;
- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбор путей ее достижения в профессиональной сфере;
- способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
- готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладание навыками безопасной работы вовремя проектно - исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
- готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

метапредметных:

- осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно – коммуникационных технологий;

- способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;

- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;

- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;

- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Согласно углубленному уровню изучения биологии – дополнительные требования к предметным результатам:

- 1) сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;
- 2) сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) сформированность убеждённости в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

1.1. Объект изучения биологии — живая природа. Признаки живых организмов и их многообразие. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии.

1.2. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей. Значение биологии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

Демонстрации

Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера.

Царства живой природы.

1. Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение.

1.1. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле. Гипотезы происхождения жизни. Изучение основных закономерностей возникновения, развития и существования жизни на Земле. Усложнение живых организмов в процессе эволюции. Многообразие живого мира на Земле и современная его организация.

1.2. История развития эволюционных идей. Значение работ К.Линнея, Ж.Б.Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное учение

Ч.Дарвина. Естественный отбор. Роль эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира.

1.3. Микроэволюция и макроэволюция. Концепция вида, его критерии. Популяция - структурная единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С.С.Четвериков, И.И.Шмальгаузен). Макроэволюция. Доказательства эволюции.

1.4. Сохранение биологического многообразия как основа устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Причины вымирания видов. Основные направления эволюционного прогресса. Биологический прогресс и биологический регресс.

Демонстрации

Критерии вида.

Структура популяции.

Адаптивные особенности организмов, их относительный характер.

Эволюционное древо растительного мира.

Эволюционное древо животного мира.

Представители редких и исчезающих видов растений и животных.

Практическое занятие № 1

Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).

2. Происхождение человека

2.1. Антропогенез. Эволюция приматов. Современные гипотезы о происхождении человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека.

2.2. Человеческие расы. Родство и единство происхождения человеческих рас. Критика расизма.

Демонстрации

Черты сходства и различия человека и животных.

Черты сходства человека и приматов.

Происхождение человека.

Человеческие расы.

Практическое занятие № 2

Анализ и оценка различных гипотез о происхождении жизни и человека.

3. Учение о клетке

3.1. Клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов. Краткая история изучения клетки.

3.2. Химическая организация клетки. Органические и неорганические вещества клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке.

3.3. Строение и функции клетки. Прокариотические и эукариотические клетки. Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение. Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.) Цитоплазма и клеточная мембрана. Органоиды клетки.

3.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен.

3.5. Строение и функции хромосом. ДНК — носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

3.6. Жизненный цикл клетки. Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме. Дифференцировка клеток. Клеточная теория строения организмов.

Демонстрации

Строение и структура белка.

Строение молекул ДНК и РНК.

Репликация ДНК.

Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка.

Строение клеток прокариот и эукариот, строение и многообразие клеток растений и животных.

Строение вируса.

Фотографии схем строения хромосом.

Схема строения гена.

Практические занятия № 3, 4, 5, 6, 7

Органические вещества клетки.

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Пластический обмен. Биосинтез белка.

4. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов

4.1. Размножение организмов. Организм — единое целое. Многообразие организмов. Размножение — важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Митоз. Цитокинез. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

4.2. Индивидуальное развитие организма. Эмбриональный этап онтогенеза. Основные стадии эмбрионального развития. Органогенез. Постэмбриональное развитие.

4.3. Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства. Причины нарушений в развитии организмов.

4.4. Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.

Демонстрации

Многообразие организмов.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Фотосинтез.

Деление клетки.

Митоз.

Митоз.

Бесполое размножение организмов.

Образование половых клеток.

Мейоз.

Оплодотворение у растений.

Индивидуальное развитие организма.

Типы постэмбрионального развития животных.

Практические занятия № 8, 9

Деление клеток. Образование половых клеток.

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

5. Основы генетики и селекции

5.1. Основы учения о наследственности и изменчивости. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г. Мендель — основоположник генетики. Генетическая терминология и символика.

5.2. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

5.3. Закономерности изменчивости. Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Модификационная, или ненаследственная, изменчивость. Генетика человека.

5.4. Генетика и медицина. Материальные основы наследственности и изменчивости. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций.

5.5. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. Генетика — теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание культурных растений — начальные этапы селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.

5.6. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

Демонстрации

Моногибридное и дигибридное скрещивание.

Перекрест хромосом.

Сцепленное наследование.

Мутации.

Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных.

Гибридизация.

Искусственный отбор.

Наследственные болезни человека.

Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

Практические занятия № 10, 11, 12, 13, 14

Моногибридное скрещивание.

Дигибридное скрещивание.

Генеалогический метод: составление родословных.

Генеалогический метод: анализ родословных.

Статистические закономерности модификационной изменчивости.

6. Основы экологии

6.1. Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой. Экологические факторы, их значение в жизни организмов. Экологические системы. Видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Межвидовые взаимоотношения в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Причины устойчивости и смены экосистем. Сукцессии. Искусственные сообщества — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.

6.2. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Круговорот важнейших биогенных элементов (на примере углерода, азота и др.) в биосфере.

6.3. Биосфера и человек. Изменения в биосфере. Последствия деятельности человека в окружающей среде. Воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

6.4. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде.

6.5. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.

Демонстрации

Экологические факторы и их влияние на организмы.

Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм.

Ярусность растительного сообщества.

Пищевые цепи и сети в биоценозе.

Экологические пирамиды.

Схема экосистемы.

Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме.

Биосфера.

Круговорот углерода (азота и др.) в биосфере.

Схема агроэкосистемы.

Особо охраняемые природные территории России.

Многообразие видов.

Сезонные (весенние, осенние) изменения в природе.

Многообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, методы их выведения.

Естественные и искусственные экосистемы своего района.

Практические занятия № 15, 16, 17

Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.

Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

Решение экологических задач.

7. Бионика

7.1. Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики. Рассмотрение бионикой особенностей морфо-физиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт организации растений и животных.

Демонстрации

Модели складчатой структуры, используемой в строительстве.

Трубчатые структуры в живой природе и технике.

Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и технике.

Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Анализ состава продуктов.
2. Аэродинамические и гидродинамические устройства в живой природе и технике
3. Биография Ч. Дарвина
4. Животные Красной книги Красноярского края.
5. Вклад в развитие биологии Ж.-Б. Ламарка.
6. Вклад в развитие биологии К. Линнея.
7. Вклад в развитие биологии К. Рулье.
8. Вклад в развитие биологии А.Н. Северцева.
9. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на развитие организма человека.
10. Влияние ЗОЖ на развитие организма человека.
11. Гипотезы происхождения жизни на Земле.
12. Гипотезы происхождения человека.
13. Оценка физического развития студентов.
14. Питание и здоровье человека.
15. Загрязнение среды и здоровье человека.
16. Растения Красной книги Красноярского края.
17. Расизм
18. Значение неорганических веществ для человека.
19. Селекция растений.
20. Селекция животных.
21. Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных.
22. Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение.
23. Трубочатые структуры в живой природе и технике.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебной дисциплины «Биология»
 специальность 34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки)
1 курс 1 и 2 семестры

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Макс. учебная нагрузка студ. /час	Кол-во аудитор часов			Самост. работа студента
			Всего	в т.ч. теор. занят.	в т.ч. практ. занят.	
	Введение	6	4	4	-	2
	Введение в биологию	2	2	2	-	-
	Сущность жизни и свойства живых систем	4	2	2	-	2
1.	Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение	23	16	14	2	7
1.1.	Происхождение жизни: взгляды и теории. Развитие органического мира.	5	2	2	-	3
1.2.	История развития эволюционных идей. Античные и средневековые представления о сущности и развитии жизни.	3	2	2	-	1
1.3.	Критерии и структура вида. Популяция как элементарная единица эволюции.	2	2	2	-	-
1.4.	Эволюционное учение Ч. Дарвина. Предпосылки теории Ч. Дарвина.	3	2	2	-	1
1.5.	Эволюционное учение Ч. Дарвина о борьбе за существование, об естественном и искусственном отборах	3	2	2	-	1
1.6.	Микроэволюция. Макроэволюция.	3	2	2	-	1
1.7.	Общие закономерности биологической эволюции.	2	2	2	-	-
	Практическое занятие № 1. Приспособление организмов к среде обитания.	2	2	-	2	-
2.	Происхождение человека	10	4	2	2	6
2.1.	Антропогенез. Человеческие расы. Критика расизма.	8	2	2	-	6
	Практическое занятие № 2. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении жизни и человека.	2	2	-	2	-
3.	Учение о клетке	31	22	12	10	9
3.1.	Формы жизни: клеточные и неклеточные. Основные положения клеточной теории.	4	2	2	-	2
3.2.	Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Биополимеры: Углеводы. Липиды.	3	2	2	-	1
3.3.	Биополимеры: Свойства и функции белков.	3	2	2	-	1
3.4.	Биополимеры: Нуклеиновые кислоты	3	2	2	-	1
	Практическое занятие № 3. Органические вещества клетки.	2	2	-	2	-
3.5.	Цитоплазма и ее органеллы.	4	2	2	-	2

	Практическое занятие № 4. Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах, их описание	2	2	-	2	
	Практическое занятие № 5. Приготовление и описание микропрепаратов клеток различных организмов.	2	2	-	2	-
	Практическое занятие № 6. Сравнение строения клеток растений и животных на готовых препаратах.	2	2	-	2	-
3.6.	Обмен веществ.	4	2	2	-	2
	Практическое занятие № 7. Пластический обмен. Биосинтез белка.	2	2	-	2	-
	Контрольная работа	2	2	2	-	-
	Всего 1 семестр	72	48	34	14	24
4.	Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	29	16	12	4	13
4.1.	Бесполое и половое размножение.	3	2	2	-	1
4.2.	Жизненный цикл клетки. Митоз.	3	2	2	-	1
4.3.	Мейоз.	3	2	2	-	1
	Практическая работа № 8. Деление клеток. Образование половых клеток.	2	2	-	2	-
	Практическая работа № 9. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	2	2	-	2	-
4.4.	Эмбриональное развитие	6	2	2	-	4
4.5.	Постэмбриональное развитие	4	2	2	-	2
4.6.	Индивидуальное развитие человека	6	2	2	-	4
5.	Основы генетики и селекции	37	28	18	10	9
5.1.	Предмет, задачи и методы генетики	4	2	2	-	2
5.2.	Генетическая терминология и символика. Моногибридное скрещивание I и II законы Менделя.	3	2	2	-	1
5.3.	Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Взаимодействие аллельных генов.	2	2	2	-	-
	Практическое занятие № 10. Моногибридное скрещивание.	2	2	-	2	-
5.4.	Дигибридное скрещивание	6	4	4	-	2
	Практическое занятие № 11. Дигибридное скрещивание.	2	2	-	2	-
	Практическое занятие № 12. Генеалогический метод: правила составления.	2	2	-	2	-
	Практическое занятие № 13. Генеалогический метод: анализ родословных.	2	2	-	2	-
5.5.	Сцепленное наследование генов	3	2	2	-	1
5.6.	Изменчивость и ее формы	4	2	2	-	2
	Практическое занятие № 14. Статистические закономерности модификационной	2	2	-	2	-

	изменчивости.					
5.7.	Методы селекции организмов	5	4	4	-	1
6.	Основы экологии	31	22	16	6	9
6.1.	Экология – наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой	4	2	2	-	2
6.2.	Поток веществ и энергии в экосистемах	2	2	2	-	-
6.3.	Состав и структура сообществ	3	2	2	-	1
6.4.	Изменение в экосистемах. Саморазвитие экосистем.	2	2	2	-	-
6.5.	Биосфера — глобальная экосистема. Круговорот важнейших биогенных элементов в биосфере.	3	2	2	-	1
6.6.	Биосфера и человек.	3	2	2	-	1
6.7.	Глобальные экологические проблемы и пути их решения.	4	2	2	-	2
6.8.	Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы.	4	2	2	-	2
	Практическое занятие № 15. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).	2	2	-	2	-
	Практическое занятие № 16. Решение экологических задач.	2	2	-	2	-
	Практическое занятие № 17. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.	2	2	-	2	-
7.	Бионика	8	4	4	-	4
7.1.	Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики.	8	4	4	-	4
	Всего 2 семестр	104	70	50	20	35
	ИТОГО:	176	118	84	34	58

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
1.	Введение	<p>Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей.</p> <p>Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране.</p>
ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ		
2.	Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле	<p>Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Получение представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции.</p> <p>Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер.</p> <p>Ознакомление с некоторыми представителями редких и исчезающих видов растений и животных.</p> <p>Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы. Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной)</p>
3.	История развития эволюционных идей	<p>Изучение наследия человечества на примере знакомства с историей развития эволюционных идей К.Линнея, Ж.Б.Ламарка Ч.Дарвина. Оценивание роли эволюционного учения в формировании современной естественно-научной картины мира.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение</p>
4.	Микроэволюция и макроэволюция	<p>Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция — структурная единица вида и эволюции.</p> <p>Ознакомление с движущимися силами эволюции и ее доказательствами.</p> <p>Усвоение того, что основными направлениями эволюционного прогресса являются биологический прогресс и биологический регресс.</p> <p>Умение отстаивать мнение, о сохранении биологического многообразия как основе устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития. Умение выявлять причины вымирания видов.</p>

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА		
5.	Антропогенез	Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. Развитие умения строить доказательную базу по сравнительной характеристике человека и приматов, доказывая их родство. Выявление этапов эволюции человека.
6.	Человеческие расы	Умение доказывать равенство человеческих рас на основании их родства и единства происхождения. Развитие толерантности, критика расизма во всех его Проявлениях.
УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ		
7.	Химическая организация клетки	Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.
8.	Строение и функции клетки	Изучение строения клеток эукариот, строения и многообразия клеток растений и животных с помощью микропрепаратов. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.
9.	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК.
10.	Жизненный цикл клетки	Ознакомление с клеточной теорией строения организмов. Умение самостоятельно искать доказательства того, что клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов.
ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ		
11.	Размножение организмов	Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов. Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки.
12.	Индивидуальное развитие организма	Ознакомление с основными стадиями онтогенеза на примере развития позвоночных животных. Умение характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека. Ознакомление с причинами нарушений в развитии организмов. Развитие умения правильно формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира.
13.	Индивидуальное развитие человека	Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства.

		Получение представления о последствиях влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие и репродуктивное здоровье человека.
ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ		
14.	Закономерности изменчивости	<p>Ознакомление с наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира.</p> <p>Получение представления о связи генетики и медицины.</p> <p>Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой.</p> <p>Изучение влияния алкоголизма, наркомании, курения на наследственность на видеоматериале.</p> <p>Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.</p>
15.	Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	<p>Получение представления о генетике как о теоретической основе селекции.</p> <p>Развитие метапредметных умений в процессе нахождения на карте центров многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, открыты Н.И.Вавиловым.</p> <p>Изучение методов гибридизации и искусственного отбора.</p> <p>Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека.</p> <p>Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.</p>
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ		
16.	Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой	<p>Изучение экологических факторов и их влияния на организмы.</p> <p>Знакомство с экологическими системами, их видовой и пространственной структурами. Умение объяснять причины устойчивости и смены экосистем.</p> <p>Ознакомление с межвидовыми взаимоотношениями в экосистеме: конкуренцией, симбиозом, хищничеством, паразитизмом.</p> <p>Умение строить ярусность растительного сообщества, пищевые цепи и сети в биоценозе, а также экологические пирамиды.</p> <p>Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистемы и урбоэкосистемы.</p> <p>Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.</p> <p>Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).</p> <p>Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и агроценозе.</p>
17.	Биосфера — глобальная экосистема	<p>Ознакомление с учением В.И.Вернадского о биосфере как о глобальной экосистеме.</p> <p>Наличие представления о схеме экосистемы на примере биосферы, круговороте веществ и превращении</p>

		<p>энергии в биосфере. Умение доказывать роль живых организмов в биосфере на конкретных примерах.</p>
18.	Биосфера и человек	<p>Нахождение связи изменения в биосфере с последствиями деятельности человека в окружающей среде. Умение определять воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии. Ознакомление с глобальными экологическими проблемами и умение определять пути их решения. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводного аквариума). Решение экологических задач. Демонстрирование умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям, животным и их сообществам) и их охране.</p>
БИОНИКА		
19.	Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики	<p>Ознакомление с примерами использования в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт организации растений и животных при создании совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Знакомство с трубчатыми структурами в живой природе и технике, аэродинамическими и гидродинамическими устройствами в живой природе и технике. Умение строить модели складчатой структуры, используемые в строительстве.</p>

7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (Приложение 1)

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»

Для реализации программы дисциплины имеется учебный кабинет Биологии № 45

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, переносной экран.

Материально-техническое обеспечение:

– Классная доска	1
– Стол преподавательский	1
– Стул для преподавателя	1
– Столы для студентов	16
– Стулья для студентов	32
– Шкафы	5
– Микроскопы	15
– Ростомер	1
– Напольные весы	1

Учебно-наглядные пособия:

1. Таблицы (плакаты):

1. «Строение клетки»
2. «Строение бактериальной клетки»
3. «Хромосомы»
4. «Нуклеиновые кислоты»
5. «Метаболизм»
6. «Биосинтез белка»
7. «Митоз»
8. «Мейоз»
9. «Половые клетки»
10. «Хромосомные наборы»
11. «Закономерности наследования признаков»
12. «Виды взаимодействия между генами»
13. «Дигибридное скрещивание»
14. «Вирусы»
15. «Сравнительная характеристики про- и эукариотической клеток»
16. «Цепи питания»
17. «Экологическая пирамида»
18. «Уровни организации жизни»

19. «Хромосомное определение пола»
20. «Классификация мутаций»

2. Микропрепараты:

1. Мужская шишка сосны
2. Вашерия
3. Яйца широкого лентеца
4. Митоз в корешке лука
5. Эритроциты лягушки

3. Дидактические карточки – задания (наборами на 30 студентов)

1. Митоз
2. Мейоз
3. Характеристика ДНК
4. Характеристика РНК
5. Видообразование
6. Борьба за существование
7. Виды изменчивости
8. Естественный отбор
9. Расы
10. Доказательства макроэволюции
11. Взаимоотношения организмов
12. Задачи по генетике
13. Определить по расщеплению родительские пары
14. Определить количество гамет, образующих организмом
15. Строение клетки
16. Примеры родословных
17. Аспекты здоровья
18. Леса сегодня и через 50 лет
19. Энергетический обмен
20. Бесполое и половое размножение
21. Строение половых клеток
22. Гастрюляция у животных
23. Строение зародыша.

4. Видеофильмы и видеофрагменты:

1. Тело человека
2. Животные
3. Тайна происхождения человека
4. Вид. Видообразование
5. Митоз. Животная клетка.
6. Митоз. Растительная клетка.
7. Митохондрия
8. Функции мембран

9. Экзоцитоз
10. Транспорт веществ в клетка
11. Na-K насос
12. Живая клетка изнутри
13. Денатурация белка
14. ДНК клетки
15. Обмен веществ и энергии в клетке
16. Сворачивание цепи ДНК в хромосому
17. Процесс трансляции при пластическом обмене
18. Митоз в животной клетке
19. Митоз в растительной клетке
20. Оплодотворение
21. Приспособленность живых организмов к среде обитания.
22. Бесполое и половое размножение.
23. Онтогенез.

5. Портреты выдающихся ученых-биологов.

6. Компьютерные презентации:

1. Биологическая характеристика живого организма.
2. История развития науки о клетке.
3. Строение эукариотической клетки.
4. Клетка – строение ядра.
5. Клеточный цикл. Деление клеток.
6. Нуклеиновые кислоты.
7. Органические вещества – жиры, углеводы, АТФ.
8. Строение клеточной мембраны.
9. Классификация бактерий. Морфология бактерий.
10. Анализирующее скрещивание и неполное доминирование
11. Вид и его критерии.
12. Энергетический обмен. Биосинтез белка.
13. Энергетический обмен. С заданием – заполни таблицу
14. Приспособленность живых организмов к среде обитания.
15. Способы расселения растений.
16. Биохимия. Строение белков.
17. Эволюция человека. Этапы. Расы.
18. Развитие органического мира.
19. Клетка. Деление клеток.
20. История развития биологии.
21. Мутации.
22. Митоз.
23. Мейоз.
24. Сущность жизни. Уровни организации жизни. Свойства живых систем.
25. Становление экологии как науки

26. Структура экосистем
27. Пищевые цепи.
28. Структура биосферы
29. Красная книга.
30. Истощение природных ресурсов
31. Воздействие экологических факторов на организм

7. Динамические пособия:

1. «Законы Менделя».
2. «Деление клетки».

8. Живые объекты:

Комнатные растения.

Учебно-методическое обеспечение: УМК по дисциплине, включая рабочую программу, КТП, учебно-методические пособия для преподавателя и студентов, контрольно-оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации.

9.. ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

Основная литература:

1. Мамонтов С.Г. Общая биология: учебник СПО. – Москва: КНОРУС, 2020;

Дополнительная литература:

1. Биология в таблицах и схемах / Составитель А.В.Онищенко. – 2004.
2. Заяц, Р.Г. Биология для колледжей: учебное пособие / Р.Г. Заяц. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017.
3. Заяц Р.Г. Биология для медицинских колледжей в таблицах и схемах и рисунках: учебное пособие.–Ростов н/Д:Феникс, 2018
4. Лебедев А.Г. Готовимся к экзамену по биологии. – 2007.
5. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Общая биология. Учебник для студентов средних профессиональных учеб. заведений - М: Высшая школа, 2010 г.
6. Красная книга РФ, Красная книга Красноярского края. – Красноярск, 2006.

Для преподавателей

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Биология: в 2 т. / под ред. Н.В.Ярыгина. — М., 2010.

6. Биология: руководство к практическим занятиям / под ред. В.В.Маркиной. — М., 2010.

7. Дарвин Ч. Происхождение видов. — М., 2006.

8. Кобылянский В.А. Философия экологии: краткий курс: учеб. пособие для вузов. — М., 2010.

9. Орлова Э.А. История антропологических учений: учебник для вузов. — М., 2010.

10. Пехов А.П. Биология, генетика и паразитология. — М., 2010.

11. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология. — М., 2010.

Интернет-ресурсы

1. www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

2. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

3. www.5ballov.ru/test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).

4. www.vspru.ac.ru/deold/bio/bio.htm (Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета).

5. www.biology.ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

6. www.informika.ru (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

7. www.nrc.edu.ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

8. www.nature.ok.ru (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова).

9. www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

10. www.schoolcity.by (Биология в вопросах и ответах).

11. www.bril2002.narod.ru (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).
12. www.macroevolution.narod.ru/
13. www.membrana.ru/
14. www.filin.vn.ua
15. <http://botan0.ru> <http://www.alleng.ru/d/bio/bio141.htm>
16. <http://presentaci.ru/prezentacii-po-ehkologii/7151-ekologiya.html>