Муниципальное бюджетное общеобразовательное

 учреждение г. Мурманска

«Гимназия №7»

**Утверждено**

Директор гимназии\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Колтовая

приказ № 286 от 31.08.2016г.

**Рабочая программа по биологии за курс среднего общего образования**

**Класс: 10-11**

**Уровень:*профильный***

**Количество часов по учебному плану:** 204

**в 10 кл**. 102 (3 ч. в неделю)

**в 11 кл.** 102 (3 ч. в неделю)

Программу разработала

 **Агафонова С.П.,**

учитель биологии

МБОУ «Гимназия №7»

Программа рассмотрена на заседании

МО учителей естественнонаучного цикла

МБОУ «Гимназия №7»

Протокол № \_1\_ от 31.08. 2016 г.

 Рук. МО\_\_\_\_\_\_ Агафонова С.П..

Программа рассмотрена на педагогическом совете МБОУ «Гимназия №7»

Протокол №\_1\_\_от 31.08. 2016 г.

**Мурманск**

**2016**

**Содержание рабочей программы**

1. Пояснительная записка ………………………….....................................с.3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета ……………. с. 4
3. Содержание учебного предмета………………………………..............с.
4. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности и указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы …………………………………………….…………..................... с.35
5. Приложение ……………………………………………………………. с.53

**Пояснительная записка**

 Программа курса биологии для 10-11 классов создана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **от 17 мая 2012 г. № 413** (с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **от 31.12.2015г.№ 1578),**

примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию
*(Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)*

с использованием программы для общеобразовательных учреждений

***под******редакцией****В.К.****Шумного****, Г.М.Дымшица.*

образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Гимназия №7».

В рабочей программе также учтены:

- преемственность с примерными программами ФГОС второго поколения основного общего образования,

- основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования,

- анализ результатов ЕГЭ в Мурманской области, Мурманске в прошедшем году.

 **Рабочая программа реализуется с помощью УМК:**

1. Бородин П.М., Л.В.Высоцкая Л.В., Г.М.Дымшиц, А.О. Рувинский и др.; под ред. В.К.Шумного и Г.М. Дымшица Учебник Биология. Общая биология 10-11 классы. Профильный уровень. В двух частях. М.: «Просвещение, 2014 .-303 с.: ил. – (Академический школьный учебник)

2. Дымшиц Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В. и др. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Практикум. М.: «Просвещение», 2014.

**Место учебного предмета «Биология» в федеральном базисном учебном плане**

**Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования предусматривает введение**

на **ступени среднего (полного) общего образова**ния двух уровней изучения биологии: базовый и профильный. На профильном уровне – 210 часов (по 3 часа в неделю в 10 и 11 классах).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Классы | Федеральный базисный учебный план (35 недель) | Мурманская область (34учебные недели) | Примерная программа |
|  | в год | в неделю |  |  |
| 10 | 105 | 3 | 102 | 102 |
| 11 | 105 | 3 | 102 | 102 |

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** | **Познавательные универсальные учебные действия** | **Коммуникативные универсальные учебные действия** |
| **Выпускник научится:**самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. | **Выпускник научится:** искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. | **Выпускник научится:**осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |

**Планируемые предметные результаты**

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;

выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

сравнивать разные способы размножения организмов;

характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

обосновывать причины изменяемости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*

*прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*

*выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;*

*анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;*

*аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;*

*моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;*

*выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;*

*использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.*

**Содержание программы**

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создает условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Освоение программы по биологии обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Изучение биологии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Изучение биологии на углубленном уровне ориентировано на: подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем предусматривается базовым уровнем, овладения основами биологии и методами изучения органического мира. Изучение биологии на углубленном уровне обеспечивает: применение полученных знаний для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации, умение систематизировать и обобщать полученные знания; овладение основами исследовательской деятельности биологической направленности и грамотного оформления полученных результатов; развитие способности моделировать некоторые объекты и процессы, происходящие в живой природе. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет формировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия деятельности человека в экосистемах.

На базовом и углубленном уровнях изучение предмета «Биология» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов, освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

**Углубленный уровень**

**Биология как комплекс наук о живой природе**

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

**Структурные и функциональные основы жизни**

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика*. *Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ.*

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.*

**Организм**

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.

Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*.

Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость.*Эпигенетика.*

Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.

**Теория эволюции**

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

**Развитие жизни на Земле**

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины.*

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.

**Организмы и окружающая среда**

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Учение В.И. Вернадского о биосфере*, ноосфера*. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. *Восстановительная экология.* Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

**Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя):**

Использование различных методов при изучении биологических объектов.

Техника микроскопирования.

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

Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.

Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.

Изучение движения цитоплазмы.

Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.

Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.

Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.

Выделение ДНК.

Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).

Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.

Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.

Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.

Решение элементарных задач по молекулярной биологии.

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

Составление элементарных схем скрещивания.

Решение генетических задач.

Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.

Составление и анализ родословных человека.

Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Описание фенотипа.

Сравнение видов по морфологическому критерию.

Описание приспособленности организма и ее относительного характера.

Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.

Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.

Методы измерения факторов среды обитания.

Изучение экологических адаптаций человека.

Составление пищевых цепей.

Изучение и описание экосистем своей местности.

Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

Оценка антропогенных изменений в природе.

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся**

| **Кол-во часов** | **Название раздела** | **Основное содержание**  | **Характеристика основных видов деятельностиучащихся (на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- |
|  |
| **6** | **Биология как комплекс наук о живой природе** | Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. | Оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;*анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии.* |
| **43** | **Клетка.** **Структурные и функциональные основы жизни** | **Структурные и функциональные основы жизни**Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика*. *Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных веществ.*Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.* | устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;*выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;* |
| **53** | **Организм** | Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*.Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость.*Эпигенетика.*Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность. | Объяснять смысл важнейших биологических терминов . Характеризовать основные типы размножения (Н) и объяснять биологический смысл каждого из типов. Характеризовать особенности образования половых клеток у организмов разных полов; этапы наружного и внутреннего оплодотворения. Характеризовать и индивиду- альное развитие организма (онтогенез) на примере много- клеточных. Применять биологические знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельностиХарактеризовать законы насле- дования Г. Менделя, их цитоло- гические основы, основные положения хромосомной теории наследственности, современные представления о гене. Решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;сравнивать разные способы размножения организмов;характеризовать основные этапы онтогенеза организмов; Характеризовать наследственные болезни. Оценивать поведение человека и состояние его здоровья с генетических позиций. Приводить примеры изменчивости и объяснять её причины. Проводить исследования и выявлять источники мутагенов в окружающей среде по косвен- ным признакам (П). Характеризовать методы селек- ции и биотехнологии, оценивая их этические аспекты. |
| **47** | **Теория эволюции, развитие жизни на Земле.** | Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов. | Объяснять смысл важнейшихбиологических терминов. Характеризовать эволюционное учение и закономерности эволюции (основные положения теории естественного отбора Ч. Дарвина, синтетическую теорию эволюции, учение о виде и видообразовании и др., . Приводить примеры приспосо- блений у растений и животных и объяснять их биологический смысл . Анализировать и сравнивать виды с помощью морфологического критерия. Сравнивать формы естествен- ного отбора, способы видообразования, микро- и макроэволюцию, пути и направления эволюции (П). Характеризовать происхождение и основные этапы эволюции жизни (Н). Объяснять место человека среди животных и биологические предпосылки происхождения человека (Н). Характеризовать основные этапы происхождения человека выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;обосновывать причины изменяемости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции. |
| **47** | **Организмы и окружающая среда** | Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.Учение В.И. Вернадского о биосфере*, ноосфера*. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. *Восстановительная экология.* Проблемы устойчивого развития.Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. | Объяснять смысл важнейших биологических терминов. Характеризовать экосистему и биосферу, её основные функции и роль жизни в их осуществлении . Классифицировать живые организмы по их ролям в круговороте веществ. Составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевые цепи и сети) .Характеризовать и объяснять с позиций экологических теорий причины низкой устойчивости агроэкосистем. Объяснять и доказывать необходимость бережного отношения к живым организмам . Характеризовать экологические проблемы, стоящие перед человечеством. Находить противоречия между деятельностью человека и природой и предлагать способы устранения этих противоречий. Использовать знания по экологии для оптимальной организации борьбы с инфекционными заболеваниями, вредителями домашнего и приусадебного хозяйства, для организации и планирования собственного здорового образа жизни и благоприятной среды обитания человечестваустанавливать связь структуры и свойств экосистемы;составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.*моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;**выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения* *антропогенного воздействия на экосистемы.* |

|  |
| --- |
| **Учебно-тематический план****10 класс профильное обучение** |
| № | **Раздел,тема** | **Лабораторные, практические работы** | **Домашнее****задание** |
|  | **Раздел 1. Введение в биологию (6 час.)** |  |  |
| 1. | Биология как наука. Отрасли биологии, её связь с другими науками. Роль биологических знаний в формировании современной естественнонаучной картины мира. Краткая история развития биологии |  | П.1.таблица в тетр. Вопр.стр 8 |
| 2. | Методы исследования в биологии |  | П.2.записи в тер. |
| 3. | Общие признаки биологических систем. Сущность жизни и свойства живого. |  | П.3,зад.стр 15. |
| 4-5. | Уровни организации живых систем. |  | П.4 |
| 6. | Обобщение. |  |  |
|  | **Раздел 2. Клетка. Основы цитологии (43 часа)** |  |  |
|  | **Тема 2.1. Методы цитологии. Клеточная теория (4 часа)** |  |  |
| 7. | Предмет, задачи и методы современной цитологии. Значение цитологических знаний для других биологических наук, медицины. Сельского хозяйства. |  | П.5 |
| 8. | История открытия и изучения клетки |  | П.5.записиВ тетр. |
| 9. | Основные положения клеточной теории |  | П.5 |
| 10. | Значение клеточной теории для развития биологии. Клетка как единица развития, структурная и функциональная единица живого. |  |  |
|  | **Тема 2.2. Химический состав клетки** **(9 ч, из них 1 ч - обощение)** |  |  |
| 11. | Химический состав клетки. Макро- и микро- элементы. |  | П.6 |
| 12. | Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки |  | П.7,8.подгсообщ. |
| 13. | Органические вещества. Углеводы, их строение и роль в клетке. |  | П.9 |
| 14. | Липиды, строение и роль в клетке. |  | П.10 |
| 15. | Белки, состав и строение. |  | П.11 |
| 16. | Функции белков. Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности  | **Л.раб.**Опыты по определению каталитической активности ферментов | П.12. зад.стр. 46 |
| 17-18. | Нуклеиновые кислоты. АТФ. |  | П.12,13 |
| 19. | Обобщение по теме «Химический состав клетки» |  |  |
|  | **Тема 2.3.Строение и функции эукариотических и прокариотических клеток ( 16 ч, из них -1 ч обобщение)** |  |  |
| 20. | Эукариотическая клетка, её основные компоненты.  | **Лаб. раб.** Строение эукариотических клеток.**Лаб.раб.** Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. | П.14 |
| 21. | Строение и функции плазматической мембраны. | **Л.раб.** Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках эпидермиса лука | П.14 |
| 22. | Строение и функции ядра. Хромосомы, хромосомный набор. Химический состав и строение хромосом | **Л.раб.**Изучение хромосом на готовых микропрепаратах | П.14 |
| 23. | Цитоплазма и основные органоиды. | **Л.раб.**Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках | П.15 |
| 24. | Одномембранные органоиды. |  | П.16 |
| 25.  | Двумембранные органоиды. Строение и функции митохондрий и хлоропластов |  | П.17 |
| 26. | Немембранные органоиды клетки. Органоиды движения |  | П.17 |
| 27. | Среда обитания и форма бактерий Строение прокариотической клетки Основные компоненты клетки. | **Л.раб.** Строение прокариотических (бактериальных) клеток | П.18 |
| 28. | Особенности жизнедеятельности бактерий |  | П.18 |
| 29. | Роль бактерий в природе. Значение бактерий в жизни человека. Меры профилактики распространения инфекционных заболеваний |  | Записи в тетр. |
| 30-31. | Особенности строения клеток растений, животных, грибов и бактерий | **Лаб.раб.** Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание. | П.19 |
| 32. | Особенности строения клеток растений, животных, грибов и бактерий | **Лаб.раб.** Изучение клеток дрожжей под микроскопом.**Пр.раб.** Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий. | П.19 |
| 33. | Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. |  | П.20 |
| 34. | Вирусные заболевания. Вирус СПИДа, меры профилактики распространения вирусных заболеваний. |  | П.20. подг.сообщ |
| 35. | Обобщение по теме «Строение эукариотических и прокариотических клеток» |  |  |
|  | **Тема 2.4.Обмен веществ и энергии в клетке ( 14 часов)** |  |  |
| 36. | Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Каталитический характер реакций обмена веществ. Пластический и энергетический обмен. |  | П.21 |
| 37-38. | Энергетический обмен. Основные этапы. Отличительные особенности процессов клеточного дыхания. |  | П.22 |
| 39. | Способы получения органических веществ. Автотрофы и гетеротрофы (сапротрофы, паразиты) |  | П.23 |
| 40-41 | Фотосинтез, его фазы. Космическая роль растений в биосфере. |  | П.24. доп.мат. |
| 42. | Хемосинтез и его значение в биосфере. | **Пр.раб.** Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза. | П.25 |
| 43. | Биосинтез белков. Понятие о гене. ДНК – источник генетической информации. Генетический код. |  | П.26 |
| 44. | Матричный принцип биосинтеза белков.Транскрипция. |  | П.26 |
| 45. | Трансляция. Регуляция биосинтеза. |  | Стр.99-101 |
| 46. | Понятие о гомеостазе. Регуляция процессов превращения веществ и энергии в клетке. |  | П.27 |
| 47-48 | Решение задач на биосинтез белка. |  | Записи в тетради |
| 49 | Обобщающий урок по теме. |  |  |
|  | **Организм****Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов** **(17 ч)****Тема 3.1. Жизненный цикл клетки****(3 ч.)** |  |  |
| 50. | Самовоспроизведение – всеобщее свойство живого. Жизненный цикл клетки. |  | П.28 |
| 51. | Митоз-основа бесполого размножения и роста многоклеточных организмов.Фазы митоза. | **Лаб. раб.** Изучение фаз митоза в клетках корешка лука | П.29 |
| 52. | Биологическое значение митоза. |  | П.29 |
|  | **Тема 3.2. Размножение (7 часов)** |  |  |
| 53. | Формы размножения организмов. Бесполое размножение и его типы. |  | П.31 |
| 54. | Половое размножение |  | П.32 |
| 55. | Мейоз, его биологическое значение | **Пр.раб.** Сравнение процессов митоза и мейоза. | П.30 |
| 56. | Сперматогенез, овогенез. |  | П.33 |
| 57. | Оплодотворение. Биологическое значение оплодотворения. |  | П.34 |
| 58. | Особенности оплодотворения у цветковых растений. | **Пр.раб.** Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных. | Стр.126-127 |
| 59. | Обобщение по теме «Размножение» |  |  |
|  | **Тема 3.3.Индивидуальное развитие организма (5 часов)** |  |  |
| 60. | Понятие индивидуального развития организмов. Деление, рост, дифференциация клеток, органогенез, размножение, старение, смерть особей. |  | П.35 |
| 61. | Онтогенез растений. |  | Записи втетр. |
| 62. | Онтогенез животных. Эмбриональный период. Взаимовлияние частей развивающегося зародыша.Последствия влияния алкоголя, никотина.наркотических веществ на развитие зародыша. |  | П.36 |
| 63. | Постэмбриональный период .Рост и развитие организма. Приспособление организма к изменяющимся условиям.Жизненные циклы и чередование поколений. |  | П.37 |
| 64. | Специфика онтогенеза при бесполом размножении. |  | Записи в тетради |
|  | **Раздел 4. Основы генетики - 29 ч.** |  |  |
|  | **Тема 4.1. История развития генетики****( 2 ч)** |  |  |
| 65-66 | История развития генетики. |  |  |
|  | **Тема 4.2.Основные закономерности наследственности ( 17 ч)** |  |  |
| 67. | Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. | **Пр.раб** Составление схем скрещивания | П.38. подг.сообщ |
| 68. | Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. | **Пр.раб.** Решение генетических задач на моногибридное скрещивание | П.39 |
| 69. | Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет. | **Пр.раб .**Решение генетических задач на промежуточное наследование признаков | П.40 |
| 70. | Множественные аллели. |  | П.40 |
| 71. | Анализирующее скрещивание |  | Стр.148-149 |
| 72. | Решение задач |  |  |
| 73-74. | Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. | **Пр.раб.**Решение генетических задач на дигибридное скрещивание | П.41 |
| 75. | Генетика пола. Типы определения пола. Структура половых хромосом. |  | П.45 |
| 76-77 | Наследование признаков, сцепленных с полом. | **Пр.раб.** Решение генетических задач на наследование,сцепленное с полом | П.45 |
| 78. | Хромосомная теория наследственности.Группы сцепления генов. Теория гена. | **Пр.раб.** Решение генетических задач на сцепленное наследование | П.42 |
| 79. | Сцепленное наследование признаков. Закон Т.Моргана. Полное и неполное сцепление. Генетические карты хромосом |  | П.42 |
| 80. | Генотип как целостная система. Хромосомная (ядерная) и цитоплазматическая наследственность. |  | П.44 |
| 81. | Взаимодействие неаллельных генов. Плейотропия. Развитие знаний о генотипе. | **Пр.раб.** Решение генетических задач на взаимодействие генов | П.43 |
| 82. | Взаимодействие аллельных генов. |  | П.43 |
| 83. | Решение задач (итоговая работа) |  |  |
| 84. | Обобщение по теме |  |  |
|  | **Тема 4.3.Основные закономерности изменчивости. Виды мутаций (8 ч.)** |  |  |
| 85. | Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. |  | П.46 |
| 86-87. | Виды мутаций. Генные, хромосомные и геномные. Соматические и генеративные мутации. Полулетальные и летальные мутации. |  | П.47 |
| 88. | Причины и частота мутаций, мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций. | **Л.раб.** Выявление источников мутагенов в окружающей среде(косвенно) | П.48 |
| 89. | Комбинативная изменчивость. Эволюционное значение. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. |  | Записи в тетради |
| 90. | Модификационная изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. | **Лаб.раб.** Изучение изменчивости у растений и животных. | П.46 |
| 91. | Статистические закономерности модификационной изменчивости. Управление доминированием. | **Л.раб.**Построение вариационного ряда и кривой. Изучение фенотипов растений. | П.46.записи |
| 92. | Обобщение по теме |  |  |
|  | **Раздел 5. Генетика человека ( 6 ч.)** |  |  |
|  | **Тема 5.1.Методы исследования генетики человека. 2 ч** |  |  |
| 93. | Методы исследования наследственности человека. Генетическое разнообразие человека. | **Пр.р.** Составление родословных | П.49 |
| 94. | Характер наследования признаков у человека. |  | П.49.записи в теради |
|  | **Тема 5.2.Генетика и здоровье (2 ч.)** |  |  |
| 95. | Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека. |  | П.50 |
| 96-97 | Генетические болезни |  | П.50 |
|  | **Тема 5.3. Проблемы генетической безопасности ( 2 ч.)** |  |  |
| 98. | Социальные проблемы генетики. Этические проблемы генной инженерии. |  | П.51 |
| 99. | Генетический прогноз и медико-генетическое консультирование, их практическое значение. Задачи и перспективы. |  | П.51. записи |
| 100. | Обобщение по теме «Генетика человека». |  |  |
| 101-102 | Итоговый урок по разделу «Основы генетики».Тестирование.**Итого: 102 часа.** | **Лабораторных работ-13****Практических работ-12** |  |

**Содержание курса «Общая биология»**

**11 класс профильный уровень**

**102 часа (3 часа в неделю)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название темы** | **Количество часов** |
| **Раздел 6.Основы учения об эволюции**Тема 6.1.Развитие эволюционного ученияТема 6.2.Вид, его критерии. Популяции.Тема 6.3.Борьба за существование и её формы Тема 6.4.Естественный отбор и его формТема 6.5. Микроэволюция. Видообразование Тема 6.6. Макроэволюция**Обобщение** | **30**5 523672 |
| **Раздел 7. Основы селекции и биотехнологии**Тема 7.1.Основные методы селекции Тема 7.2.Современное состояние и перспективы биотехнологии**Обобщение** | **14**851 |
| **Раздел 8. Антропогенез** Тема 8.1.Положение человека в системе животного мира Тема 8.2.Основные стадии антропогенезаТема 8.3.Движущие силы антропогенезаТема 8.4. Прародина человекаТема 8.5.Расы и их происхождение**Обобщение** | **11**232121 |
| **Раздел9. Основы экологии**Тема 9.1.Понятие о биосфере. Среда обитания организмов и её факторовТема 9.2. Основные типы экологических взаимодействий Тема 9.3. Экологические сообщества Тема 9.4. Влияние загрязнений на живые организмы**Обобщение** | **31**61251 |
| **Раздел 10.Эволюция биосферы и человек** Тема 10.1.Гипотезы о происхождении жизни Тема 10.2. Основные этапы развития жизни на ЗемлеТема 10.3.Эволюция биосферы  | **16**556 |
|  **Итого:** | **102** |

**Учебно-тематический план**

**11 класс профильное обучение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел,тема | Колич.час | Из них |
| Практич. часть | Вид контроля |
| **Раздел 6.****Основы учения об эволюции**Тема 6.1.Развитие эволюционного ученияТема 6.2.Вид, его критерии. Популяции. **Тема 6.3.**Борьба за существование и её формы**Тема 6.4.**Естественный отбор и его формы**Тема 6.5.** Микроэволюция. Видообразование**Тема 6.6.** Макроэволюция | 30552368 | **Л.раб 1**.Наблюдение и описание вида по морфологическому критерию.**Лаб.раб.**2.Сравнительная характеристика особей разных видов одного рода по морфологическому критерию. **Лаб.раб.3**.Выявление изменчивости у особей одного вида.**Пр.раб. 1**.Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора.**Пр.раб.2.**Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.**Лаб.раб 3**.Изучение приспособленности и её относительный характер.**Пр.раб.3.**Сравнение процессов экологического и географического видообразования.**Пр.раб.4.** Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции.**Пр.раб**.**5**. Сравнительная характеристика путей и направлений эволюции**Пр.раб**.**5**. Сравнительная характеристика путей и направлений эволюции |  |
| **Раздел 7**. Основы селекции и биотехнологии **Тема 7.1.**Основные методы селекции **Тема 7.2.**Современное состояние и перспективы биотехнологии  | 1485 |  | Семинарское занятие |
| **Раздел 8. Антропогенез** **Тема 8.1.**Положение человека в системе животного мира **Тема 8.2.**Основные стадии антропогенеза**Тема 8.3**.Движущие силы антропогенеза**Тема 8.4.** Прародина человека **Тема 8.5**.Расы и их происхождение | 1123213 | **Пр.раб.6.** Анализ и оценкаразличных гипотез происхождения человека.**Пр.раб**.**7.**Анализ и оценкаразличных гипотез формирования человеческих рас. |  |
| **Раздел 9. Основы экологии** **Тема 9.1**.Понятие о биосфере. Среда обитания организмов и её факторов**Тема 9.2.** Основные типы экологических взаимодействий **Тема 9.3.** Экологические сообщества**Тема 9.4.** Влияние загрязнений на живые организмы (5 ч) + 1 ч на обобщение | 3176126 | **Лаб.раб.5.**Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов**Лаб.раб**.**6**. Выявление абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах)**Пр.раб.8.** Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей)**Пр.раб.9.**Исследования изменений в экосистемах на биологических моделях.**Пр.раб.10.** Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем**Пр.раб 11**. Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.**Пр.раб**.**12**. Описание экосистем своей местности(видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений).**Пр.раб**.**13**. Описание агроэкосистем своей местности (видовая и пространственная структура,Сезонные изменения, наличие антропогенных изменений)**Пр.раб.14.**Решение экологических задач. |  |
| **Раздел 10.Эволюция биосферы и человек** **Тема 10.1.**Гипотезы о происхождении жизни **Тема 10.2.** Основные этапы развития жизни на Земле **Тема 10.3.**Эволюция биосферы  | 1655 6 | **Пр.раб**.**15**.Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни на Земле**Пр.раб**.**16.**Анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере. |  |
| **Итого:** | 102 | **Лабораторных работ** – 6**Практических работ** - 16 |  |
|  |  |  |  |

**Поурочное планирование**

**11 класс профильный уровень.**

**102 часа, 3 часа в неделю**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел, тема | Практическая часть | Д.зад. |
|  | **Раздел 6.****Основы учения об эволюции****( 30 час)** |  |  |
|  | **Тема 6.1.****Развитие эволюционного учения****5 ч ( 3+2 из резерва времени)** |  |  |
| 1. | Основные этапы развития эволюционных идей. |  | п.52 |
| 2. | Значение работ К.Линнея для естествознания. |  | П.52 |
| 3. | Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка.. |  | П.52 |
| 4. | Естественнонаучные предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина. |  | П.52 |
| 5. | Возникновение эволюционного учения Ч.Дарвина и его основные положения. |  | П.52 |
|  | **Тема 6.2.****Вид, его критерии. Популяции.****(5 ч)** |  |  |
| 6. | Вид и его критерии. | **Л.раб 1**.Наблюдение и описание вида по морфологическому критерию.**Лаб.раб**.**2**.Сравнительная характеристика особей разных видов одного рода по морфологическому критерию. | П.53 |
| 7. | Популяционная структура вида. |  | П.54 |
| 8. | Генетический состав популяций. Работы С.С.Четверикова. |  | П.55 |
| 9. | Изменение генофонда популяций.Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди-Вайнберга. |  | П.56записи |
| 10. |  Изменчивость и её роль в эволюции. | **Лаб.раб.3**.Выявление изменчивости у особей одного вида. | записи |
|  | **Тема 6.3.****Борьба за существование и её формы (2ч)** |  |  |
| 11.  | Борьба за существование как основа естественного отбора. |  | П.57 |
| 12. | Формы борьбы за существование, внутривидовая, межвидовая, борьба с неблагоприятными условиями среды. |  | П.57 |
|  | **Тема 6.4.****Естественный отбор и его формы****( 3ч)** |  |  |
| 13. | Естественный отбор – главная движущая сила эволюции. |  | П.58 |
| 14. | Формы естественного отбора | **Пр.раб. 1**.Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора. | П.58 |
| 15. | Творческая роль естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. | **Пр.раб. 2.**Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора. | П.58 |
|  | **Тема 6.5.** **Микроэволюция.** **Видообразование (6 ч)** |  |  |
| 16. | Возникновение адаптаций и их относительный характер  |  |  |
| 17. | Урок практикум. | **Лаб.раб 3**.Изучение приспособленности и её относительный характер. |  |
| 18. | Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С.Четверикова. |  | записи |
| 29. | Изолирующие механизмы. |  | П.59 |
| 20. | Микроэволюционные процессы. Аллопатрическое видообразование. |  | П.60 |
| 21. | Способы видообразования. Симпатрическое видообразование. | **Пр.раб.3.**Сравнение процессов экологического и географического видообразования. | П.60 |
|  | **Тема 6.6. Макроэволюция****( 7 ч + 1 на обобщение)** |  |  |
| 22. | Макроэволюция. Соотношение микро- и макроэволюции. | **Пр.раб.4.** Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции. |  |
| 23. | Доказательства эволюции. |  | П.61 |
| 24. | Современная система животных и растений как отображение эволюции.Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.  |  | П.62 |
| 25. | Формы эволюции (параллелизм, конвергенция, дивергенция). | . | П.63 |
| 26. | Главные направления эволюционного процесса. | **Пр.раб**.**5**. Сравнительная характеристика путей и направлений эволюции | П.63 |
| 27. | Урок практикум. | **Лаб. раб**.**4.**Изучение ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных | П.63 |
| 28. | Соотношение направлений эволюции(А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен)Причины биологического прогресса и регресса. |  | П.63 |
| 29-30. | **Контрольно-обобщающий урок по теме** «Основы учения об эволюции» |  |  |
| **Раздел 7. Основы селекции и биотехнологии (14 часов).** |
|  | **Тема 7.1.****Основные методы селекции ( 9 ч)** |  |  |
| 31. | Задачи селекции и биотехнологии. Генетика как научная основа селекции. Понятие породы,сорта, штамма. |  | П.64 |
| 32. | Основные методы селекции, их генетические основы. |  | П.64 |
| 33. | Современные направления в селекции. |  | П.64 |
| 34. | Исходный материал для селекции..УчениеН.И.Вавилова о центрах происхождения культурных растений. |  | П.65 |
| 35. | Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. |  | П.65 |
| 36. | Селекция растений. Работы И.В.Мичурина и Г.Д. Карпеченко, Н.В.Цицина.. |  | П.65 |
| 37. | Основные методы селекции животных. |  | П.66 |
| 38. | Селекция микроорганизмов, её значение для микробиологической промышлености. |  | П.67 |
| 39. | Обобщение (1 ч) |  |  |
|  | **Тема 7.2.****Современное состояние и перспективы биотехнологии ( 5 ч)** |  |  |
| 40. | Биотехнология. Значение и перспективы развития.  |  | П.68 |
| 41. | Генная и клеточная инженерия, её достижения и перспективы. |  | П.68 |
| 42. | Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома). |  | П.68 |
| 43-44. | **Семинар по теме: «** Основы селекции и биотехнологии». |  |  |
| **Раздел 8. Антропогенез 11 час** |
|  | **Тема 8.1.****Положение человека в системе животного мира (2 ч)** |  |  |
| 45. | Развитие взглядов на происхождение человека. | **Пр.раб.6.** Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека. | П.69 |
| 46. | Систематическое положение человека. Доказательства происхождения человека от животных. |  | П.69 |
|  | **Тема 8.2.****Основные стадии антропогенеза****(3 ч)** |  |  |
| 47. | Основные этапы эволюции человека. Предшественники человека. Древнейшие люди. |  | П.70 |
| 48. | Древние люди. |  | П.70 |
| 49. | Первые современные люди. Решающая роль общественно- трудовых отношений в эволюции человека.  |  | П.70 |
|  | **Тема 8.3.****Движущие силы антропогенеза****(2 ч)** |  |  |
| 50. | Движущие силы антропогенеза. Биологические и социальные факторы антропогенеза |  | П.71 |
| 51. | Факторы эволюции современного человека. Влияние деятельности человека на биосферу. |  | П.71 |
|  | **Тема 8.4. Прародина человека (1 ч)** |  |  |
| 52. |  Прародина человека. Расселение человека и расообразование. |  | П.72 |
|  | **Тема 8.5.Расы и их происхождение(3 ч)** |  |  |
| 53. | Популяционная структура вида Homosapiens. Адаптивные типы человека. Характеристика основных расовых групп. | **Пр.раб**.**7.**Анализ и оценкаразличных гипотез формирования человеческих рас. | П.73 |
| 54. | Гипотезы расогенеза. Факторы расогенеза. Критика расизма и социального дарвинизма. |  | П.73 |
| 55. | **Обобщающий урок по теме:****« Антропогенез».** |  |  |
|  |  |  |  |
| **Раздел 9. Основы экологии (31 час).** |
|  | **Тема 9.1.Понятие о биосфере. Среда обитания организмов и её факторов****( 7 час)** |  |  |
| 56. | Экология как наука.Предмет, задачи и значение экологии. |  | П.74 |
| 57. | Среда обитания организмов. Местообитание и экологические ниши. |  | П.75П.76 |
| 58-59. |  Общие закономерности влияния экологических факторов на организм. Закон оптимума и минимума. Толерантность. Взаимодействие факторов. |  | П.75 |
| 60-61. | Абиотические факторы среды, их воздействие на живые организмы. |  |  |
| 62. | Урок-практикум | **Лаб.раб.5.**Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов |  |
|  | **Тема 9.2. Основные типы экологических взаимодействий (6 час)** |  |  |
| 63. | Основные типы биотических взаимодействий: нейтрализм, аменсализм, комменсализм.  |  | П.77 |
| 64. | Основные типы биотических взаимодействий: мутуализм, симбиоз, Протокооперация, хищничество, паразитизм, конкуренция |  | П.77 |
| 65. | Основные типы биотических взаимодействий: паразитизм. |  | П.77 |
| 66. | Конкурентные взаимодействия. |  | П.78 |
| 67. | Основные экологические характеристики популяции. |  | П.79 |
| 68. | Динамика популяции: рождаемость, смертность, расселение, темпы роста и гомеостаз популяций. Механизмы регуляции. |  | П.80 |
|  | **Тема 9.3. Экологические сообщества** **(12 час)** |  |  |
| 69. | Экологические сообщества. Понятие «биогеоценоз» и «экосистема». Классификация экосистем. |  | П.81 |
| 70. | Видовая и пространственная структура экосистем. Компоненты экосистем. | **Лаб.раб**.**6**. Выявление абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах) | П.82 |
| 71. | Взаимосвязь организмов в сообществах. |  | П.83 |
| 72-73. | Пищевые связи в экосистемах. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. | **Пр.раб.8.** Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей) | П.84 |
| 74. | Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме.Биогенные элементы. |  | П.84 |
| 75. | Экологические пирамиды. Пирамида биомассы. Пирамида численности. |  | П.85 |
| 76. | Стадии развития экосистемы. Экологическая сукцессия, виды сукцессий. | **Пр.раб.9.**Исследования изменений в экосистемах на биологических моделях. | П.86 |
| 77. | Агроценозы как экологические системы. | **Пр.раб.10.** Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем | Стр.320-323 |
| 78. | Антропогенные факторы среды. Загрязнения среды. | **Пр.раб 11**. Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности. | П.87П.88 |
| 79. | Экскурсия «Естественные и искусственные экосистемы своей местности» |  |  |
| 80. | Урок-практикум | **Пр.раб**.**12**. Описание экосистем своей местности(видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений).**Пр.раб**.**13**. Описание агроэкосистем своей местности (видовая и пространственная структура,Сезонные изменения, наличие антропогенных изменений) |  |
|  | **Тема 9.4.** **Влияние загрязнений на живые организмы (5 ч) + 1 ч на обобщение** |  |  |
| 81-82 | Влияние загрязнений на живые организмы. |  | П.87 |
| 83. | Основы рационального природопользования. |  | П.88 |
| 84. | Охрана природы и её аспекты. Природоохранительные меры. |  |  |
| 85. | Урок – практикум | **Пр.раб.14.**Решение экологических задач. |  |
| 86. | **Итоговый урок** по теме: « Основы экологии». |  |  |
|  **Раздел 10.Эволюция биосферы и человек (16 час)** |
|  | **Тема 10.1.****Гипотезы о происхождении жизни (5 ч)** |  |  |
| 87. | Определение жизни и признаки живого. |  |  |
| 88. | Взгляды, гипотезы и теории о происхождении жизни: биогенеза и абиогенеза, эксперименты Л. Пастера. | **Пр.раб**.**15**.Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни на Земле. | П.89 |
| 89. | Взгляды, гипотезы и теории о происхождении жизни. |  | П.89 |
| 90. | Теория происхождения жизни на Земле академика А.И. Опарина. Современные представления о происхождении жизни. |  | П.89П.90 |
| 91. | Основные этапы развития жизни на земле: химический, предбиологический Гипотезы происхождения эукариот,  |  | П.91 |
|  | **Тема 10.2.** **Основные этапы развития жизни на Земле (5 ч)** |  |  |
| 92. | Развитие органического мира в архейскую и протерозойскую эру. Основные ароморфозы. |  | записидоп.инфор. |
| 93. | Основные направления эволюции различных групп растений и животных в палеозойскую эру. |  |  |
| 94. | Основные ароморфозы в эволюции органического мира в мезозойскую и кайнозойскую эры |  |  |
| 95. |  Экскурсия в краеведческий музей«История развития жизни на Земле» |  |  |
| 96. | Обобщение по теме. |  |  |
|  | **Тема 10.3.****Эволюция биосферы (6 ч)** |  |  |
| 97. |  Биосфера - глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере.Особенности распределения биомассы на Земле. |  | П.92 |
| 98. | Биологический круговорот. Биогенная миграция атомов. |  | П.92 |
| 99. | Функции живого вещества.  |  | П.92 |
| 100. | Влияние человека на эволюцию биосферы. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. | **Пр.раб**.**16.**Анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере. | П.93 |
| 101. | Понятие о ноосфере. Ноосферное мышление. Международные и национальные программы оздоровления природной среды. |  | П.93 |
| 102. | Обобщающий урок по теме: Биосфера». |  |  |
|  | **Итого**: **102 ч.** Лабораторных работ- 6 Практических работ - 16 |  |  |

**Методическое обеспечение программы по биологии**

**10-11 класс (профильный уровень)**

**УМК:**

**Для учащихся:**

Общая биология. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений.

Профильный уровень. В двух частях. 11-е издание, Бородин П. М., Высоцкая Л. В.,

Дымшиц Г. М. и др. / Под ред. Шумного В. К., Дымшица Г. М., М.: Просвещение, 2014

**Для учителя:**

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и

поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2011.

2. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.:

Оникс 21 век, 2011.

3. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2005.

4. Дикарев С.Д. Генетика: Сборник задач. – М.: Изд-во «Первое сентября», 2002.

5. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология.

Человек. Общая биология. 8-11 класс: Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа,

2002.

6. Донецкая Э.Г., Лунева И.О., Панфилова Л.А. Актуальные вопросы биологии. –

Саратов: Лицей, 2001.

7. Дягтерев Н.Д. Генная инженерия: спасение или гибель человечества. – СПб.: ИК

«Невский проспект», 2002.

8. Дягтерев Н.Д. Клонирование: правда и вымысел. – СПб.: ИК «Невский проспект»,

2002.

9. Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.:

Просвещение, 2003.

10. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 2006.

11. Мишина Н.В. Задания для самостоятельной работы по общей биологии. 11 класс. –

М.: Просвещение, 1985.

12. Мягкова А.Н., Калинова Г.С., Резникова В.З. Зачеты по биологии: Общая биология.

– М.: Лист, 1999.

13. Пименов И.Н. Лекции по общей биологии. – Саратов: Лицей, 2003.

14. Пуговкин А.П., Пуговкина Н.А., Михеев В.С. Практикум по общей биологии. 10-11

класс. – М.: Просвещение, 2002.

15. Рязанова Л.А. Практикум по генетике в школе. – Челябинск: ЧГПИ, 1995.

16. Сивоглазов В.И., Сухова Т.С., Козлова Т.А. Общая биология. 10 класс: пособие для

учителя. – М.: Айрис-пресс, 2004.

17. Сивоглазов В.И., Сухова Т.С., Козлова Т.А. Общая биология. 11 класс: пособие для

учителя. – М.: Айрис-пресс, 2004.

18. Сорокина Л.В. Тематические зачеты по биологии. 10-11 класс. – М.: ТЦ «Сфера»,

2003.

19. Биология.10 класс: поурочные планы по учебникам В.К. Шумного, Г.М.

Дымшица, А.О. Рувинского, В.Б. Захарова, С.Г. Мамонтова, Н.И. Сонина.

Профильный уровень /авт.-сост.О.Л. Ващенко. – Волгоград: Учитель,

2011.

20. Лернер Г.И. Общая биология.10-11 классы. Тестовые задания к основным

учебникам: рабочая тетрадь/ Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2012.

21. Лернер Г.И. ЕГЭ 2013. Биология: тематические тренировочные задания/

Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2013.

Дополнительная литература для учителя

1. Ярыгин, В. Н., Васильева, В. И., Волков, И. Н., Синельщикова, В. В. Биология: в 2

кн. Кн. 1: Учебник для медиц. спец. вузов / под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., стереотип. -

М.: Высш. шк., 2004.

2. Ярыгин, В. П., Васильева, В. И., Волков, И. Н., Синельщикова, В. В. Биология: в 2

кн. Кн. 2: Учебник для медиц. спец. вузов / под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., стереотип. -

М.: Высш. шк., 2004.

3. Сухова, Т. С, Кучменко, В. С. Вопросы пола в системе биологических знаний:

Методическое пособие для учителя. - М.: Вентана-Графф, 2001./ (Сер. «Библиотека

учителя»).

4. Полянский, Ю. И., Браун, А. Д., Верзилин, Н. М. и др. Общая биология: Учебник

для 10-11 классов средней школы / под ред. Ю. И. Полянского. - 20-е изд. - М.:

Просвещение, 1990.

5. Подгорнова, Г. П., Алферова, Г. А. Самоучитель решения генетических задач. Ч. 1.

- Волгоград: Перемена, 1994.

6. Подгорнова, Г. П., Алферова, Г. А. Самоучитель решения генетических задач. Ч. 2.

- Волгоград: Перемена, 1994.

7. Модестов, С. Ю. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ОБЖ:

Пособие для учителей / худ. И. Н. Ржавцева. -СПб: Акцидент, 1998./ (Сер. «Учительский

портфель»).

8. Яблоков, А. В., Юсуфов, А. Г. Эволюционное учение (Дарвинизм): Учебник для

биол. спец. вузов / - 4-е изд., стереотип. -М.: Высшая школа, 1998.

9. Шилов, И. А. Экология: Учебник для биол., мед. спец. вузов. - М.: Высшая школа,

1998.

10. Радкевич, В. А. Экология: Учебник. - М.: Высшая школа, 1998.

**Дополнительная литература для ученика**

1. Гиляров, М. С. (гл. ред.). Биология. Большой энциклопедический словарь. - 3-е изд.

- М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.

2. Пикеринг, В. Р. Биология: Школьный курс в 120 таблицах / пер. с англ. А. Шварц,

Т. Шварц. - М.: АСТ-ПРЕСС, 1999./ (Сер. «Школьнику, абитуриенту, студенту»).

3. Воронцов, Н. Н., Сухорукова, Л. Н. Эволюция органического мира:

Факультативный курс: Учебное пособие для 9-10 кл. средней школы - М.: Просвещение,

1991.

**Интернет ресурсы.**

Газета «Биология» и сайт для учителя «Я иду на урок биологии» http://bio. 1 september.ru

1. Биология в Открытом колледже http://www.college.ru/biology

2. Herba: ботанический сервер Московского университета http://www.herba.msu.ru

3. BioDat: информационно-аналитический сайт о природе России и экологии http://www.biodat.ru

4. FlorAnimal: портал о растениях и животных http://www.floranimal.ru

5. Forest.ru: все о росийских лесах http://www.forest.ru

6. Биология: сайт преподавателя биологии А.Г. Козленко http://www.kozlenkoa.narod.ru

7. БиоДан -Тропинка в загадочный мир http://www.biodan.narod.ru

8. Внешкольная экология: программа «Школьная экологическая инициатива» http://www.eco.nw.ru

9. В помощь моим ученикам: сайт учителя биологии А.П. Позднякова http://www.biolog188.narod.ru

10.Государственный Дарвиновский музей http://www.darwin.museum.ru

11.Живые существа: электронная иллюстрированная энциклопедия http://www.livt.net

12.Занимательно о ботанике. Жизнь растений http://plant.geoman.ru

13. Изучаем биологию http://learnbiology.narod.ru

14.Концепции современного естествознания: электронное учебное пособие http://nrc.edu.ru/est/

15. Медицинская энциклопедия. Анатомический атлас http://med.claw.ru

16.Мир животных http://animal.geoman.ru

17.Опорно-двигательная система человека: образовательный сайт http://www.skeletos.zharko.ru

18.Палеоэнтомология в России http://www.palaeoentomolog.ru

19. Проблемы эволюции http://www.macroevolution.narod.ru

20. Редкие и исчезающие животные России http://www.nature.ok.ru

21. Санкт-Петербургская общественная организация содействия экологическому образованию http://www.aseko.ru

22.Теория эволюции как она есть http://evolution.powernet.ru

23.Чарлз Дарвин: биография и книги http://charles-darwin.narod.ru

24.Экологическое образование детей и изучение природы России http://www.ecosystema.ru