**МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 7»**

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

Заместителем директора Директор школы:

по УВР:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Ульянова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Коротков

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013-2014 уч.год. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013-2014 уч.год.

**Рабочая программа**

**по учебному предмету**

**«Биология»**

**углубленный уровень**

**для 10б класса**

**на 2013-2014 учебный год**

**Разработана**

**Курьяковой Е.Ю.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая программа предназначена для углубленного изучения курса биологии в средней (полной) общей школе. Программа составлена на основе государственного стандарта среднего (полного) общего образования, в соответствии с федеральным базисным учебным планом, с учетом примерной программы среднего (полного) общего образования по биологии и **Программы по общей биологии 10-11 (углубленное изучение) авторов Алексеева Е.В., Булатова Е.Е.**

Программа рассчитана на 4 часа недельных занятий. Общий объем учебной нагрузки 136 часов. При четырех часовом (недельном) изучении «Общей биологии» в 10-11 классах в учебный план введен предмет «Экология» по программе Черновой Н.И.

Программа углубленного курса полностью включает в себя программу общеобразовательной школы для 10— 11 классов. В ней сохранены все разделы и темы базового уровня, однако содержание каждого учебного блока расширено и углублено, увеличено количество лабораторных работ, число демонстраций и экскурсий.

Программой предусматривается изучение учащимися теоретических и прикладных основ общей биологии. В ней нашли отражение задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы, здоровья человека, биотехнологии. Особое внимание уделено экологическому образованию.

Изучение курса «Общая биология» основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в основной общей школе. Изучение предмета предусматривает и использование знаний, приобретенных на уроках химии, физики, истории, физической и экономической географии. Сам предмет является базовым для ряда специальных дисциплин, изучаемых факультативно или элективным курсом.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний программой предусматривается лекционная форма обучения, представленная наряду с освоением учебного материала на семинарских занятиях, также выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после подробного инструктажа и ознакомления учащихся с установленными правилами техники безопасности.

Рекомендуется проведение зачетных занятий в конце изучения темы, которые сочетают письменную и тестовую форму изложения материала.

Содержание каждого раздела структурировано по темам, к которым приведен перечень лабораторных работ. При использовании данной программы учащиеся получают не только обязательную общеобразовательную подготовку, но и теоретические знания, умения и навыки на более высоком уровне.

По данной программе используется учебник «Биология. Общая биология. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень: в 2 частях» авторов П.М.Бородин, Л.В.Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др. – М.: Просвещение, 2008.

**Рабочая программа выполняет две основные функции:**

**Информационно-методическая функция** позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая функция** предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

**Структура документа**

Рабочая программа включает следующие разделы:

Пояснительная записка;

Содержание программы;

Требования к уровню подготовки учащихся данного класса;

Тематическое планирование;

Календарно-тематический план;

Список литературы

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

# Раздел I. ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ. (7 часов)

Определение, задачи и методы исследования биологии.

Место биологии в системе естественных наук. Межпредметное взаимодействие.

биологии как комплексной науки о живых системах и процессах жизнедеятельности. Объекты биологических исследований.

Уровни организации живых систем и методы их изучения.

Основные свойства живых систем (единства химического состава, дискретности, обмена веществ, саморегуляции, самовоспроизведения, наследственности, изменчивости, раздражимости, движения, роста, развития, энергозависимости, ритмичности).

**Лабораторные работы:**

1. Многообразие клеток, единство их строения.

# Раздел II. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ. (53 часа)

**I. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ.**

Элементарный состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клеток. Вода. Химическое строение, свойства и биологическая роль в клетке. Минеральные соли. Значение в жизнедеятельности клеток. Буферные свойства клетки.

Углеводы. Классификация, строение, свойства и биологическая роль. Липиды. Строение, свойства и биологическая роль. Белки. Классификация, строение, свойства, функции в клетке. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК, местоположение в клетке. Строение, свойства, виды и биологическая роль РНК. Сходство и различие в строении и функциях РНК и ДНК. Строение и значение АТФ в энергетическом и пластическом обмене веществ.

**Лабораторные работы:**

1. Денатурация белка.
2. Расщепление Н2О2 ферментом каталазой.

**II. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ.   
ВИРУСЫ И ФАГИ.**

Предмет, задачи, методы изучения цитологии. Характеристика основные этапы развития цитологии. Основные положения клеточной теории, ее значение для понимания единства происхождения органического мира.

Строение и функции биологической мембраны. Мембранный транспорт, его виды (эндоцитоз, экзоцитоз, белки-переносчики) и значение. Рецепторная функция клеточных мембран. Межклеточные контакты.

Цитоплазма. Строение и функции гиалоплазмы (цитозоля). Мембранные органоиды клетки, строение и функции (митохондрии, пластиды, ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли). Ядро, строение и функции. Определение понятий эукариоты и прокариоты. Немембранные органоиды клетки, строение и функции (цитоскелет, клеточный центр, рибосомы, органоиды движения). Включения, их виды и роль в процессе жизнедеятельности клетки (трофические - жировые, белковые, углеводные; секреторные - гормоны, ферменты; экскреторные). Сходство и различие растительных и животных клеток.

Прокариотические клетки - бактерии и цианобактерии (сине-зеленые водоросли). Особенности строения, процессов жизнедеятельности, размножения. Значение в природе и жизни человека.

Неклеточные формы жизни (вирусы и бактериофаги). Особенности их строения, пути проникновения в клетку, способы размножения. Роль вирусов в природе и жизни человека. Типы вирусных инфекций (литическая, персистентная, латентная).

**Лабораторные работы:**

1. Явление плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке.
2. Изучение включений (крахмал в клетках клубня картофеля, кристаллы в клетках сухой чешуи луковицы лука).

**III. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КЛЕТОК ЭНЕРГИЕЙ.**

Определение обмена веществ и энергии клетки. Классификация живых организмов по типу ассимиляции и по типу диссимиляции.

Энергетический обмен клетки. Характеристика этапов энергетического обмена клетки (подготовительный, аэробный, анаэробный).

Пластический обмен. Определение фотосинтеза и его значение. Характеристика световой и темновой фаз фотосинтеза. Продуктивность фотосинтеза и пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Космическая роль зеленых растений. Роль трудов К.А.Тимирязева в изучении процессов фотосинтеза.

Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена веществ Сравнение фотосинтеза и аэробного дыхания.

Хемосинтез. Характеристика хемосинтетиков. Сходство и различие процессов, протекающих при хемо- и фотосинтезе.

**IV. РЕАЛИЗАЦИЯ В КЛЕТКЕ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ.**

Матричный синтез. Репликация ДНК, принципы репликации. Определение гена и его роль в биосинтезе белка, особенности строения генов эукариот и прокариот. Генетический код ДНК, его характеристика. Биосинтез белков. Характеристика этапов биосинтеза белка: транскрипция, рекогниция, трансляция. Регуляция биосинтеза белка.

# раздел III. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ. (37 часов)

**I. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ХРОМОСОМ.**

Роль хромосом в жизнедеятельности клетки. Морфологическое и химическое строение хромосом. Правила хромосом.

**II. СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК.**

Митоз, его характеристика и цитологические основы. Биологическое значение митоза. Амитоз, особенности этого деления и его разновидности (эндомитоз, политения).

**Лабораторные работы:**

1. Митоз в клетках корешка лука.

**III. ХАРАКТЕРИСТИКА БЕСПОЛОГО РАЗМНОЖЕНИЯ.**

Сущность бесполого размножения и его отличия от полового. Характеристика форм бесполого размножения у одноклеточных (бинарное деление, шизогония). Характеристика форм бесполого размножения у многоклеточных животных (фрагментация, почкование, стробиляция, полиэмбриония). Характеристика форм бесполого размножения у растений (вегетативное, спорообразование).

**Лабораторные работы:**

1. Разнообразие форм бесполого размножения.

**IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ.**

Сущность полового размножения. Преимущество полового размножения над бесполым. Формы полового размножения одноклеточных (изогамия, анизогамия, конъюгация), их характеристика. Формы полового размножения у многоклеточных организмов (оогамия, партеногенез, гермафродитизм, андрогенез, половой диморфизм) их характеристика. Сущность партеногенеза, его формы (гаплоидный, диплоидный, гиногенез, апомиксис). Примеры естественного и искусственного партеногенеза.

Мейоз и его цитологические основы. Характеристика фаз I и II мейотического деления. Отличие мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза. Место мейоза в жизненных циклах организмов.

Характеристика процессов сперматогенеза и оогенеза (образование мужских и женских половых клеток). Строение сперматозоидов и яйцеклеток. Оболочки яйцеклетки (первичные, вторичные, третичные). Виды яйцеклеток по содержанию и распределению желтка (алецитальные, изолецитальные, телолецитальные и центролецитальные).

Сущность оплодотворения и его биологическое значение. Способы оплодотворения у животных. Характеристика двойного оплодотворения у покрытосеменных растений и его биологическое значение.

**Лабораторные работы:**

1. Строение яйцеклетки и сперматозоида.
2. Строение пыльцы и семязачатка.

**V. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ).**

Понятие об индивидуальном развитии, его периоды.

Дробление, его особенности. Виды дробления в зависимости от типов яйцеклеток. Типы бластул по размерам и расположению бластоцеля. Дифференцировка клеток на стадии дробления. Гаструляция, типы гаструляции (инвагинация, иммиграция, деляминация, эпиболия) и их характеристика. Способы закладки мезодермы (телобластический и энтероцельный), их характеристика. Понятие о первичноротых и вторичноротых организмах. Гисто- и органогенез, его характеристика. Причины дифференцировки клеток в органогенезе (эмбриональная индукция, компетенция эмбрионального материала).

Характеристика постэмбрионального периода развития животных (прямого и непрямого). Биологическое значение развития с метаморфозом.

**Лабораторные работы:**

1. Типы дробления и гаструляции.
2. Закладка зародышевых оболочек.
3. Адаптивное значение личиночных стадий.

# раздел IV. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ. (55 часов)

**I. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. НЕЗАВИСИМОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ И ИХ ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ.**

Предмет, задачи и методы изучения генетики. Определение наследственности и изменчивости. Генетические термины и понятия: ген, локус, аллельные гены, гомологичные хромосомы, гомозиготный и гетерозиготный организмы, генотип, фенотип. Свойства гена (информативность, мутагенность, экспрессивность, пенетрантность, плейотропия, взаимодействие, перекомбинация) и их характеристика.

Законы Г.Менделя для моногибридного скрещивания (единообразие гибридов первого поколения, расщепление гибридов второго поколения) и их цитологические обоснования. Анализирующее скрещивание. Сущность гипотезы «чистоты гамет» и ее цитологическое обоснование. Закон Г.Менделя для дигибридного скрещивания (независимое наследование признаков) и его цитологические основы. Статистические закономерности полигибридного скрещивания. Правила вероятностей применяемые в генетике.

**Практические работы:**

1. Решение генетических задач.

**II. ГЕНЕТИКА ПОЛА.**

Механизмы определения пола (прогамный, эпигамный, сингамный), их характеристика. Генетическое определение пола и механизмы его наследования у различных представителей животного мира. Особенности строения половых хромосом. Наследование, сцепленное с полом.

Наследование, ограниченное полом: характеристика и примеры.

**Практические работы:**

1. Решение генетических задач.

**III. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ, КРОССИНГОВЕР.**

Явление сцепленного наследования. Группы сцепления. Основные положения хромосомной теории наследственности Т.Моргана. Кроссинговер, его механизмы и биологический смысл. Генетические карты хромосом. Методы картирования хромосом. Программа «Геном человека».

**Практические работы:**

1. Решение генетических задач.

**IV. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ.**

Взаимодействие генов одной аллельной пары (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, градуальное действие гена).

Взаимодействие генов разных аллельных пар (кооперация, комплементарность, эпистаз, криптомерия, полимерия) и их цитологические основы.

**Практические работы:**

1. Решение генетических задач.

**V. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ. МОДИФИКАЦИОННАЯ И ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ.**

Модификационная изменчивость. Роль условий среды в проявлении признаков. Норма реакции и ее биологическое значение. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Комбинативная изменчивость. Механизмы ее возникновения (кроссинговер, случайное расхождение хромосом в анафазу первого деления мейоза, оплодотворение) и роль в эволюции.

Мутационная изменчивость. Определеннее мутаций и их виды. Мутационная теория Де Фриза. Спонтанные и индуцированные мутации. Классификация и характеристика мутагенных факторов. Геномные мутации (полиплоидия, гетероплоидия), механизм их возникновения. Понятие о хромосомных болезнях. Хромосомные мутации (делеция, дубликация, инверсия, транслокация, транспозиция, центрическое слияние). Механизм возникновения хромосомных мутаций и их биологическое значение. Генные мутации, их характеристика и их роль в эволюции. Закон гомологичных рядов Н.И.Вавилова, его значение в понимании наследственной изменчивости.

Цитоплазматическая наследственность, внеядерные гены, цитоплазматическая мужская стерильность, плазмиды.

**Лабораторные работы:**

1. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.

**VI. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА.**

Особенности генетики человека, ее значение.

Генеалогический метод, анализ и составление родословных. Определение типа наследования признака и вероятности проявления его у потомков.

Близнецовый метод. Конкордантность и дискордантность. Влияние наследственности и окружающей среды на развитие признака.

Биохимический метод его сущность. Роль изучения нарушений обмена веществ в определении генных мутаций.

Цитогенетический метод. Изучение кариотипа человека в норме и патологии. Хромосомные болезни человека.

Популяционно-статистический метод, его значение в изучении распространения отдельных генов в человеческих популяциях.

**Лабораторные работы:**

1. Построение родословных.

2. Оценка роли наследственности и среды в развитии признаков.

# раздел V. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ. (27 часов)

**I. СОДЕРЖАНИЕ НАУКИ СЕЛЕКЦИИ.**

Определение, предмет изучения и основные задачи селекции. Понятие о породе животных, сорте растений и штамме микроорганизмов. Теория эволюции Ч. Дарвина и генетика – научные основы селекции.

**Лабораторные работы:**

1. Изучение результатов искусственного отбора.

**II. УЧЕНИЕ Н.И.ВАВИЛОВА О ЦЕНТРАХ МНОООБРАЗИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений, о методах успешной селекции. Значение исходного материала для селекции. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости, его роль в выведении новых культурных форм. Характеристика основных центров многообразия и происхождения культурных растений. Центры доместикации. Значение трудов Н.И.Вавилова для практической селекции.

**III. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ.**

Особенности и основные задачи селекции растений. Роль искусственного отбора в селекции растений, его формы (массовый, индивидуальный, бессознательный, методический, комбинационная селекция).

Виды гибридизации и их цитогенетические основы: инбридинг, получение чистых линий; аутбридинг, межлинейное скрещивание, явление гетерозиса, теории гетерозиса, создание простых, двойных и тройных гибридов значение гетерозиса; отдаленная гибридизация (межвидовая, межродовая), исследования Г.Д.Карпеченко по преодолению бесплодия межвидовых гибридов.

Методы И.В. Мичурина (ментора, географически и биологически отдаленная гибридизация, закаливание сеянцев).

Современные методы селекции растений. Применение цитоплазматической мужской стерильности. Экспериментальная полиплоидия. Экспериментальный мутагенез. Клеточная инженерия в селекции растений (гибридомы, клонирование, селективные среды, метод гаплоидов). Хромосомная инженерия в селекции растений (создание замещенных и дополненных линий). Генная инженерия. Методы создания трансгенных растений.

**IV. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ.**

Особенности и основные задачи селекции животных. Виды скрещивания животных: инбридинг, аутбридинг (поглотительное, вводное, воспроизводительное). Отдаленная гибридизация и гетерозис у домашних животных. Значение работ академика М.Ф.Иванова.

Создание высокопродуктивных животных (крупномасштабная селекция, племенная работа). Современные методы селекции животных (химеры, трансгенные животные, клонирование).

**V. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ.**

Особенности селекции микроорганизмов и ее значение. Методы селекции микроорганизмов (селективные среды, искусственный мутагенез, генная инженерия).

Основные направления биотехнологии. Достижения современной биотехнологии.

# раздел VI. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. (50 часов)

**I. ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНСКИЙ ПЕРИОД.**

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии.

К. Линней – основоположник систематики. Метафизические взгляды Линнея на природу. Теория эволюции Ж.Б.Ламарка (принцип «градации», принцип «изначальной целесообразности»). Эволюционные представления в России 18 века (Ломоносов М.В., К.Ф. Рулье, А.Н. Бекетов, А.Н. Радищев).

**II. УЧЕНИЕ Ч. ДАРВИНА ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА.**

Предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина.

Роль изменчивости и наследственности в эволюции. Соотносительный характер наследственных изменений.

Характеристика искусственного отбора как главного фактора эволюции сортов растений и пород домашних животных (предпосылки, отбирающий фактор, следствия отбора).

Определение, причины, формы и следствия борьбы за существование.

Характеристика естественного отбора, как главной движущей силы эволюционного процесса (предпосылки, отбирающий фактор, следствия). Творческая роль естественного отбора.

**Лабораторные работы:**

1. Выявление изменчивости организмов.
2. Приспособленность и ее относительность.
3. Изучение морфологического критерия вида.

**III. СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА.**

Определение вида, его критерии и структура. Факторы, определяющие целостность вида. Популяция – элементарная единица эволюции. Понятие о генетической характеристики популяции. Закон Харди-Вайнберга. Условия равновесной популяции. Закон свободного скрещивания.

Характеристика элементарных эволюционных факторов, элементарного эволюционного явления. Мутации, их роль в эволюции. Процессы, обезвреживающие негативное влияние мутаций. Популяционные волны, причины их возникновения и роль в эволюции. Изоляция, виды изоляции, их роль в эволюции. Механизмы репродуктивной изоляции (презиготические, постзиготические). Роль миграций в эволюции. Понятие о "дрейфе генов" и его эволюционном значении.

Современное определение и механизмы естественного отбора. Формы отбора, их характеристика и примеры.

Способы видообразования и их характеристика (аллопатрическое, симпатрическое). Пути видообразования (филитический, дивергентный, гибридизация).

Адаптации, их разновидности (морфологические, физиологические, этологические, биохимические, онтогенетические) и механизмы возникновения. Относительность адаптаций.

Макроэволюция, сравнение с микроэволюцией.

Сравнительно-анатомические доказательства развития органического мира. Гомология и аналогия. Рудименты и атавизмы в строении современных организмов. Современные переходные формы и сравнительно анатомические ряды. Эмбриологические доказательства развития органического мира. Биогенетический закон Ф.Мюллера и Э.Геккеля. Развитие биогенетического закона в трудах А.Н.Северцова и И.И.Шмальгаузена. Палеонтологические доказательства развития органического мира. Ископаемые переходные формы и палеонтологические ряды В.О.Ковалевского. Биогеографические доказательства развития органического мира. Понятие о биогеографических областях, как следствия эволюционных преобразований в условиях дрейфа континентов. Современные методы изучения и доказательства эволюции органического мира (биохимические, генетические, систематические).

Основные направления эволюционного процесса (общебиологический прогресс, общебиологический регресс). Пути реализации общебиологического прогресса (арогенез, аллогенез, катагенез, ценогенез, гипергенез). Причины вымирания видов.

Правила (основные закономерности) эволюционного процесса (необратимость, неравномерность, монофилия, прогрессивный и приспособительный характер, происхождение от неспециализированных предков, адаптивная радиация, усиление специализации, усиление интеграции биологических систем), их определение.

**Лабораторные работы:**

1. Гомологичные, аналогичные органы, рудименты.
2. Сходство начальных стадий развития животных.
3. Ископаемые формы организмов.
4. Выявление ароморфозов и идиоадаптаций.

# раздел VII. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ, РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. (12 часов)

**I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ "ЖИЗНЬ".**

Определение понятия жизни Ф.Энгельса. Современное научное определение жизни М.В Волькенштейна.

**П. РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.**

Определение креационизма. Абиогенез. Гипотеза самозарождения и ее опровержение в опытах Ф.Реди и Л.Пастера. Биогенез. Теория панспермии. Взгляды В.И.Вернадского на происхождение жизни.

**III. ТЕОРИЯ А.И.ОПАРИНА И Д.ХОЛДЕЙНА О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (БИОПОЭЗ).**

Первый этап биопоэза – абиогенный синтез мономеров. Опыта Миллера. Второй этап - абиогенный синтез полимерных органических молекул, опыты С.Фокса. Третий этап - формирование коацерватных капель, их свойства. Образование мембранных структур. Формирование метаболизма на основе белковых катализаторов, систем самовоспроизведения.

Свойства первичных организмов (пробионтов). Эволюция пробионтов.

Симбиотическая теория образования эукариот.

**IV. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ.**

Возраст Земли и деление истории Земли на эры и периоды

Развитие органического мира и основные ароморфозы в архейскую и протерозойскую эры. Этапы развития растительного и животного мира в палеозойскую и мезозойскую эры. Основные ароморфозы палеозойской и мезозойской эр. Основные этапы развития органического мира в кайнозойскую эру. Эволюционные преобразования на современном этапе. Антропогенное влияние на состояние растительного и животного мира.

# раздел VIII. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА. (13 часов)

**I. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В ТРУДАХ УЧЁНЫХ 18-19 ВЕКОВ.**

Взгляды К.Линнея и Ж.Б.Ламарка о происхождении человека.

Основные положения учения Ч. Дарвина о происхождении человека.

**II. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА.**

Данные сравнительной анатомии о происхождении человека от животных (рудименты, атавизмы). Эмбриологические и палеонтологические доказательства происхождения человека. Черты сходства и отличия человека и человекообразных обезьян.

Положение вида человек разумный в современной классификации.

**III. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ АНТРОПОГЕНЕЗА**

Общие предки человека и человекообразных обезьян (дриопитеки, рамапитеки). Характерные черты строения и обреза жизни австралопитеков и "человека умелого". Архантропы (питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек), особенности их развития и образа жизни, галечная культура.

Палеоантропы (неандертальцы), основные антропоморфозы, культура скребел и наконечников. Неоантропы (кроманьонцы), переход к оседлости и социальной эволюции. Эволюция современного человека.

**IV. ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ АНТРОПОГЕНЕЗА.**

Характеристика биологических факторов антропогенеза (наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Характеристика социальных факторов антропогенеза (трудовая деятельность, речь, сознание, общественный образ жизни). Взаимосвязь биологических и социальных факторов в эволюции человека.

**V. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ.**

Определение и классификация человеческих рас. Характеристика больших и малых рас человека. Время и место возникновения человеческих рас. Теории расогенеза (моноцентризм и полицентризм). Механизмы расогенеза (дрейф генов, естественный отбор). Антинаучная реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

# раздел IX. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. (37 часов)

**I. ЭКОЛОГИЯ - НАУКА О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ОРГАНИЗМОВ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.**

Предмет, методы и задачи экологии. Взаимосвязь человека и природы.

**II. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ.**

Экологические факторы, их классификация. Основные закономерности действия экологических факторов (оптимум, минимум, зона толерантности, взаимодействие факторов).

Абиотические факторы. Температура. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Механизмы, регулирующие постоянную температуру тела. Морфологические, физиологические и поведенческие адаптации у животных и растений в связи с переохлаждением и перегревом. Свет. Биологическое действие и значение солнечного излучения в жизни животных и растений. Понятие о фотопериодизме. Биологические ритмы, биологические часы. Влажность. Значение воды для жизнедеятельности растений и животных. Приспособления у растений и животных в связи с избытком и недостатком влаги.

Биотические факторы. Формы взаимодействия в популяции и их характеристика (нейтрализм, антибиоз, симбиоз). Законы конкурентных отношений в природе (принципы Г.Ф. Гаузе). Законы отношений в системе «жертва - эксплуататор». Мутуализм и его роль в сообществах.

Антропогенный фактор (прямое и косвенное воздействие, положительное и отрицательное).

**Лабораторные работы:**

1. Построение областей выживания и оптимума (на примере яблонной плодожорки).
2. Приспособительные формы организмов
3. Колебания численности организмов в системе "жертва–эксплуататор".
4. Типы взаимоотношения организмов.

**III. ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ. ПРИРОДНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.**

Экологическая характеристика и формы существования популяции.

Динамика численности и гомеостаз популяции. Экологические стратегии. Рациональное использование видов и сохранения их разнообразия, (управление численностью, новые технологии, "Красная книга", формы охраны природы).

Понятие об экосистеме (биогеоценозе) и ее составных компонентах.

Видовая, пространственная и трофическая структура биогеоценозов и закономерности процессов, происходящих в них. Пищевые цепи и способы получения энергии экосистеме. Продуктивность экосистем. Распределение веществ и энергии в цепях питания. Правило экологической пирамиды.

Саморегуляция биогеоценоза. Факторы ее обеспечивающие. Природные экологические системы (пресноводный водоем, дубрава), их сравнительная характеристика.

Сукцессии (смена биогеоценозов). Виды сукцессий (первичная, вторичная, естественная, антропогенная, аутогенная, аллогенная, автотрофная, гетеротрофная) – определение и примеры.

Агроценозы и агроэкосистемы. Сравнение биогеоценоза и агроценоза.

Охрана биогеоценозов. Охраняемые природные территории.

**Лабораторные работы:**

1. Построение возрастных пирамид.
2. Построение графиков динамики численности различных популяций.
3. Сравнение видового состава сообществ по формуле Жаккара.
4. Подсчет КПД передачи энергии в пищевых цепях.

# 

# раздел X. ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О БИОСФЕРЕ. (22 часа)

**I. БИОСФЕРА И ЕЕ ГРАНИЦЫ.**

Определение и границы биосферы. Основные положения учения В.И.Вернадского о биосфере. Основные этапы развития биосферы. Уровни организации и методы изучения живого вещества.

**II. КОМПОНЕНТЫ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БИОСФЕРЫ.**

Основные компоненты биосферы и их характеристика. Особенности биомассы поверхности суши, почвы и мирового океана. Свойства и функции биомассы (живого вещества).

**III. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ В БИОСФЕРЕ.**

Круговорот веществ в биосфере. Характеристика биологического круговорота. Глобальные биогенные круговороты кислорода, углерода, азота, фосфора, серы, воды. Биогенная миграция атомов. Роль микроорганизмов в биогенной миграции.

Биосфера и превращение энергии. Продуктивность биосферы.

**Лабораторные работы:**

1. Составление схем биогенных круговоротов.

**IV. НООСФЕРА. МОНИТОРИНГ. ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.**

Ноосфера. Определение и характеристика ноосферы. Место и значение человека в экосистеме Земли.

Мониторинг. Определение и задачи мониторинга в условиях современной экологической обстановки. Характеристика уровней экологического мониторинга: биоэкологический (санитарный), геоэкологический (природно-хозяйственный), биосферный.

Масштабы антропогенного воздействия на природу, глобальные экологические проблемы и пути их решения. Современные проблемы охраны природы. Состояние, охрана и рациональное использование атмосферы, водных ресурсов, почвы, недр земли, растительного и животного мира.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

**Учащиеся должны знать:**

об особенностях жизни как формы существования материи,

о роли физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации;

о фундаментальных понятиях биологии;

о сущности процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости;

об основных теориях биологии — клеточной, хромосомной теории наследственности, эволюционной, антропогенеза;

о соотношении социального и биологического в эволюции человека;

об основных областях применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в биотехнологии, при охране окружающей среды и здоровья человека;

основных терминов, используемых в биологической и медицинской литературе.

**Учащиеся должны уметь:**

пользоваться знанием общебиологических закономерностей для объяснения с материалистических позиций вопросов происхождения и развития жизни на Земле, а также различных групп растений, животных, в том числе и человека;

давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам и изготовлять простейшие препараты для микроскопических исследований;

решать генетические задачи, составлять родословные, строить вариационные кривые на растительном и животном материале;

работать с учебной и научно-популярной литературой,

составлять план, конспект, реферат; владеть языком предмета.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ПО ПРОГРАММЕ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ**

**10 класс**

**(136 часов, 4 часа в неделю).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| **1.** | **Введение** | **8 часов** |
| **2.** | **Биологические системы: клетка, организм.**  **Химическая организация клетки .** | **16 часов** |
| **3.** | **Клеточные структуры и их функции.** | **12 часов** |
| **4.** | **Обеспечение клеток энергией.** | **11 часов** |
| **5.** | **Наследственная информация и реализация ее в клетке.** | **14 часов** |
| **6.** | **Воспроизведение биологических систем.** | **17 часов** |
| **7.** | **Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)** | **17 часов** |
| **8.** | **Основные закономерности наследственности и изменчивости**  **Основные закономерности явлений наследственности** | **31 час** |
| **6.** | **Закономерности изменчивости** | **12 часов** |

**ПОУРОЧНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

**(136 часов, 4 часа в неделю).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Урок** | | **Тема** | | **Дата** | **Лабораторные работы** |
| **Введение (8 часов)** | | | | | |
|  | | Биология как наука.  Методы и структура биологии. | |  |  |
|  | | История развития биологической науки. | |  |  |
|  | | Уровни организации живой материи. | |  |  |
|  | | Основные свойства живых систем (самовоспроизведение, обмен веществ). | |  |  |
|  | | Основные свойства живых систем (раздражимость, дискретность и др.) | |  |  |
|  | | История развития цитологии. | |  |  |
|  | | Основные положения клеточной теории | |  | Л.Р.№1. Многообразие клеток, единство их строения. |
|  | | *Обобщение* | |  |  |
| **Биологические системы: клетка, организм.**  **Химическая организация клетки (16 часов)** | | | | | |
| 1. (1) | | Элементарный состав клетки. Роль химических элементов в жизнедеятельности клетки. | |  |  |
| 1. (2) | | Строение, свойства и функции воды. | |  |  |
| 1. (3) | | Минеральные вещества, биологическая роль ионов. | |  |  |
| 1. (4) | | Особенности строения углеводов, многообразие углеводов. | |  |  |
| 1. (5) | | Биологическая роль углеводов. | |  |  |
| 1. (6) | | Многообразие и особенности строения липидов. | |  |  |
| 1. (7) | | Биологическая роль липидов. | |  |  |
| 1. (8) | | Аминокислоты. Образование пептидной связи. | |  |  |
| 1. (9) | | Пространственные структуры белков. Классификация белков. | |  |  |
| 1. (10) | | Биологические функции и свойства белков. | |  | Л.Р.№2. Денатурация белка. |
| 1. (11) | | Белки – ферменты. Классификация ферментов. | |  |  |
| 1. (12) | | Механизм действия ферментов. | |  | Л.Р.№3. Расщепление Н2О2 ферментом каталазой. |
| 1. (13) | | Свободные нуклеотиды в клетке. Их биологическая роль (АТФ, НАД, ФАД). Особенности строения нуклеиновых кислот. | |  |  |
| 1. (14) | | Сравнительная характеристика ДНК и РНК. | |  |  |
| 1. (15) | | Обобщение. | |  |  |
| 1. (16) | | Зачет по теме "Химическая организация клетки". | |  |  |
| **Клеточные структуры и их функции (12 часов)** | | | | | |
| 1. (1) | | Особенности строения и свойства клеточных мембран. | |  | Л.Р.№4. Явление плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке. |
| 1. (2) | | Биологические функции плазмолеммы. | |  |  |
| 1. (3) | | Вакуолярная система клетки | |  |  |
| 1. (4) | | Цитоскелет и его производные. | |  |  |
| 1. (5) | | Двумембранные органоиды митохондрии и пластиды. | |  |  |
| 1. (6) | | Клеточное ядро, его строение и роль в клетке. | |  |  |
| 1. (7) | | Немембранные органоиды клетки. Включения. | |  | Л.Р.№5. Изучение включений (крахмал в клетках клубня картофеля, кристаллы в клетках сухой чешуи луковицы лука). |
| 1. (8) | | Сравнение клеток растений, животных, грибов. | |  |  |
| 1. (9) | | Клетки прокариот, сравнение с эукариотической клеткой. | |  |  |
| 1. (10) | | Бактерии и сине-зеленые водоросли, особенности жизнедеятельности. | |  |  |
| 1. (11) | | Обобщение. | |  |  |
| 1. (12) | | Зачет по теме: Клеточные структуры и их функции. | |  |  |
| **Обеспечение клеток энергией. (11 часов)** | | | | | |
| 1. (1) | | Строение хлорофилла, его биологическая роль. Значение фотосистем. | |  |  |
| 1. (2) | | Световые реакции фотосинтеза, связь с мембранами. | |  |  |
| 1. (3) | | Темновые реакции фотосинтеза. Цикл Кальвина. | |  |  |
| 1. (4) | | Значение фотосинтеза, космическая роль зеленых растений. | |  |  |
| 1. (5) | | Хемосинтез, его биологическая роль. | |  |  |
| 1. (6) | | Энергетический обмен, его значение. Гликолиз. | |  |  |
| 1. (7) | | Цикл Кребса. | |  |  |
| 1. (8) | | Аэробное дыхание, роль мембранных систем в аэробных процессах. | |  |  |
| 1. (9) | | Значение энергетического обмена. | |  |  |
| 1. (10) | | Обобщение. | |  |  |
| 1. (11) | | Зачет по теме "Обеспечение клеток энергией". | |  |  |
| **Наследственная информация и реализация ее в клетке. (14 часов)** | | | | | |
| 1. (1) | | Генетическая информация. | |  |  |
| 1. (2) | | Особенности строения генов прокариот и эукариот. Свойства генов. | |  |  |
| 1. (3) | | Репликация ДНК. | |  |  |
| 1. (4) | | Генетический код, его свойства. | |  |  |
| 1. (5) | | Транскрипция. Особенности транскрипции у эукариот. | |  |  |
| 1. (6) | | Урок - практикум. Работа с таблицей генетического кода. | |  |  |
| 1. (7) | | Рекогниция. | |  |  |
| 1. (8) | | Трасляция. | |  |  |
| 1. (9) | | Регуляция биосинтеза белка. | |  |  |
| 1. (10) | | Решение задач на молекулярную генетику. | |  |  |
| 1. (11) | | Вирусы, строение и жизненные циклы. | |  |  |
| 1. (12) | | Бактериофаги, строение, свойства, значение. | |  |  |
| 1. (13) | | Обобщение. | |  |  |
| 1. (14) | | Зачет по теме: Реализация наследственной информации. | |  |  |
| **Воспроизведение биологических систем.(17 часов)** | | | | | |
| 1. (62) | | Типы деления клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. | |  |  |
| 1. (63) | | Уровни компактизации ДНК. Строение хромосом. Правила хромосом. | |  |  |
| 1. (64) | | Характеристика фаз митоза, его значение. | |  |  |
| 1. (65) | | Митоз. | |  | Л.Р.№6. Митоз в клетках корешка лука. |
| 1. (66) | | Нарушение митоза. Амитоз. | |  |  |
| 1. (67) | | Половое и бесполое размножение их значение. | |  |  |
| 1. (68) | | Бесполое размножение у животных. | |  | *Л.Р.№7. Разнообразие форм бесполого размножения.* |
| 1. (69) | | Бесполое размножение у растений. | |  |
| 1. (70) | | Мейоз. Сравнение с митозом. | |  |  |
| 1. (71) | | Значение мейоза как основа изменчивости организмов. | |  |  |
| 1. (72) | | Формы полового размножения у одноклеточных и многоклеточных организмов | |  |  |
| 1. (73) | | Оогенез, сперматогенез. | |  |  |
| 1. (74) | | Особенности строения половых клеток. | |  | Л.Р.№8. Строение яйцеклетки и сперматозоида. |
| 1. (75) | | Оплодотворение и его регуляция. | |  |  |
| 1. (76) | | Особенности оплодотворения у цветковых растений. | |  | *Л.Р.№9. Строение пыльцы и семязачатка.* |
| 1. (77) | | Обобщение. | |  |  |
| 1. (78) | | Зачет по теме: Самовоспроизведение. | |  |  |
| **Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) 17 часов** | | | | | |
| 1(79). | | Понятие онтогенеза. История развития эмбриологии. | |  |  |
| 2(80). | | Онтогенез животных. Дробление зиготы, бластула. | |  |  |
| 3(81). | | Типы гаструляции. | |  | *Л.Р.№10. Типы дробления и гаструляции* |
| 4(82). | | Образование зародышевых листков. Органогенез. | |  |  |
| 5(83). | | Взаимовлияние частей развивающегося зародыша. | |  |  |
| 6(84). | | Биогенетический закон. | |  |  |
| 7(85). | | Провизорные органы | |  | *Л.Р.№11. Закладка зародышевых оболочек.* |
| 8(86). | | Онтогенез растений. Гаметофит и спорофит. | |  |  |
| 9(87). | | Зависимость онтогенеза от условий внешней среды. | |  |  |
| 10(88). | | Рост и развитие организма в постэмбриональный период. | |  |  |
| 11(89). | | Развитие с метаморфозом. | |  | Л.Р.№12. Адаптивное значение личиночных стадий. |
| 12(90). | | Прямое развитие (на примере млекопитающих и человека). | |  |  |
| 13(91). | | Злокачественный рост в онтогенезе. | |  |  |
| 14(92). | | Старение и смерть организмов. | |  |  |
| 15(93). | | Взаимоотношение клеток в многоклеточном организме. | |  |  |
| 16(94). | | Обобщение. | |  |  |
| 17(95). | | Зачет по теме: Онтогенез. | |  |  |
| **Основные закономерности наследственности и изменчивости**  **Основные закономерности явлений наследственности (25 час)** | | | | | |
| 1(96) | Предмет и задачи генетики. История развития генетики как науки. | | |  |  |
| 2(97). | Г.Мендель и методы его работы. | | |  |  |
| 3(98). | Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя. | | |  |  |
| 4(99). | Закон расщепления признаков. Статистический характер расщепления. | | |  |  |
| 5(100). | Цитологические основы расщепления. Гипотеза чистоты гамет. | | |  |  |
| 6(101). | Множественный аллелизм, плейотропное действие гена, летальные гены. | | |  |  |
| 7(102). | Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. | | |  |  |
| 8(103). | Практикум по решению задач на моногибридное скрещивание. | | |  |  |
| 9(104). | Ди – и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. | | |  |  |
| 10(105). | Статистические закономерности независимого наследования. Формулы расщепления. | | |  |  |
| 11(106). | Практикум по решению задач на ди- и полигибридное скрещивание. | | |  |  |
| 12(107). | Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность и кооперация) | | |  |  |
| 13(108). | Эпистаз и полимерия. | | |  |  |
| 14(109). | Решение задач на взаимодействие генов | | |  |  |
| 15(110). | Генетика пола. Хромосомное определение пола. Особенности Х и У хромосом. | | |  |  |
| 16(111). | Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование, ограниченное полом. | | |  |  |
| 17(112). | Решение задач по генетике пола. | | |  |  |
| 1. (113) | Явление сцепленного наследования. Хромосомная теория Т.Моргана. | | |  |  |
| 1. (114) | Группы сцепления. Нарушение сцепления. | | |  |  |
| 1. (115) | Решение задач на две группы сцепления. | | |  |  |
| 1. (116) | Генетические карты. | | |  |  |
| 1. (117) | Построение генетических карт | | |  |  |
| 1. (118) | Решение задач по теме сцепленное наследование. | | |  |  |
| 1. (119) | Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Обобщение. | | |  |  |
| 1. (120) | Зачет по теме: Закономерности наследственности. | | |  |  |
| **Закономерности изменчивости (12 часов)** | | | | | |
| 1(121). | Понятие и типы изменчивости. | | |  |  |
| 2(122). | Комбинативная изменчивость. | | |  |  |
| 3(123) | Мутационная изменчивость, типы мутаций. | | |  |  |
| 4(124). | Основные положения мутационной теории. Частота и причины мутаций | | |  |  |
| 5(125). | Мутагенные факторы. Экспериментальное получение мутаций. | | |  |  |
| 6(126). | Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. | | |  |  |
| 7(127). | Цитоплазматическая наследственность. | | |  |  |
| 8(128). | Решение задач на цитоплазматическую наследственность. | | |  |  |
| 9(129). | Взаимодействие генотипа и среды. Модификационная изменчивость. | | |  |  |
| 10(130). | Статистические закономерности модификационной изменчивости. | | |  | Л.Р.№13. Построение вариационного ряда и вариационной кривой. |
| 11(131). | Обобщение. | | |  |  |
| 12(132). | Зачет по теме: Закономерности изменчивости. | | |  |  |
|  | | | Теоретическая часть 132 часа.  Резерв 4 часа.  Практическая часть 13 лабораторных работ (9 - обязательных и 4 - на усмотрение учителя). | | |

# 

# ЛИТЕРАТУРА.

1. Беркенблит,М.Б., Глаголев,С.М., Фуралев,В.А. Общая биология. в 2х т. - М.: Мирос, 1999.
2. Билич,Г.Л. Биология. Учебное пособие для старшеклассников и абитуриентов. - Санкт-Петербург: Союз, 2001.
3. Богданова,Т. Л., Солодова,Е.А. Биология. Справочник. - М.: ACT-ПРЕСС школа, 2002.
4. Воронцов,Н.Н., Сухорукова,Л.Н. Эволюция органического мира. - М.: Наука, 1996.
5. Грин,Н., Стаут,У., Тейлор,Д. Биология. в 3-х т. - М.: Мир, 2003.
6. Гусева,М.В., Каменский,А.А. Биология. Пособие для поступающих в вузы. - М.: Мир, 2002.
7. Заяц,Р.Г., Рачковская,И.В., Тамбровская,В.М. Биология. Пособие для поступающих в вузы. - Минск: Высшая школа, 2005.
8. Лемеза,М.А. Пособие по биологии для поступающих в вузы. – Минск: Университетское, 2004.
9. Мамонтов,С.Г., Захаров,В.Б., Козлова,Т.А. Основы биологии. - М.: Просвещение, 1992.
10. Общая биология 10-11, под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М.,   
    Рувинского А.О., М."Просвещение" 2007
11. Павлов,И.Ю., Вахненко,Д.В., Москвичев,Д.В. Биология. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 1999.
12. Пименов,А.В., Гончаров,О.В. Биология. Пособие для поступающих в вузы. – М.: "НЦ ЭНАС", 2003.
13. Чебышев,Н.В., Кузнецов,С.В., Зайчикова,С.Г. Биология. Пособие для поступающих в вузы. в 2-х т. - М.: "Новая волна", 2006.
14. Чернова,Н.М., Галушкин,В.М., Константинов,В.М. Основы экологии. - М.: Дрофа 2006.
15. Ярыгин,В.Н. Биология. - М.: Владос, 2002.