

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Лицей № 3»  
(МБОУ «Лицей № 3»)**

ул. Комсомольская, д. 27А, р-н Центральный, г. Норильск, Красноярский край, 663300  
Телефон: (3919) 46-17-36, (3919) 46-24-13, Факс: (3919) 46-17-36  
E-mail: [li3-norilsk@yandex.ru](mailto:li3-norilsk@yandex.ru), <http://www.li3-nor.ucoz.ru>,  
ОКПО 41066790, ЕГРЮЛ (ОГРН) 1022401625960, ИНН/КПП 2457018434/245701001

УТВЕРЖДЕНО:

Приказом директора  
МБОУ «Лицей № 3» № 257  
от «02» сентября 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

на педагогическом совете  
МБОУ «Лицей № 3» № 1  
от «02» сентября 2021 г.

РАССМОТРЕНО:

на научно-методическом  
совете  
МБОУ «Лицей № 3» № 6  
от «18» мая 2021 г.

## Рабочая программа

**Предмет: биология (*профильный уровень*)**

**Класс: 10 класс**

**Уровень образования: среднее общее образование**

г. Норильск

## Пояснительная записка

Программа предназначена для изучения предмета Общая биология в школах, лицеях и гимназиях, специализированных на изучении биологических, географических и химических дисциплин, и рассчитана на 3 часа классных занятий и 1—2 часа факультативного изучения предмета в неделю.

Программа углубленного курса полностью включает в себя программу общеобразовательной школы для X и XI классов. В ней сохранены все разделы и темы, изучаемые в средней общеобразовательной школе, 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 и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию молодежи.

Изучение курса «Общая биология» основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в младших классах средней школы по специальным программам, предусматривающим дальнейшее лицейское или гимназическое образование, а также по общеобразовательным программам. Изучение предмета также основывается на знаниях, приобретенных на уроках химии, физики, истории, физической и экономической географии. Предмет Общая биология является базовым для ряда специальных дисциплин, изучаемых факультативно в рамках школьных научных обществ при институтах и университетах или иным образом в соответствии с профессиональной ориентацией того или иного лица (гимназии).

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, а также выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после подробного инструктажа и ознакомления учащихся с установленными правилами техники безопасности.

### *Цели и задачи курса:*

- **освоение знаний** об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии); строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;

- **овладение умениями** характеризовать современные научные открытия в области биологии; устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими, экологическими проблемами человечества; самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой;

- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

- **воспитание** убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

- *использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни* для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; выработки навыков экологической культуры; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний и ВИЧ-инфекции.

### ***Нормативные правовые документы и сведения о программе***

Рабочая программа составлена на основе Федерального Государственного стандарта, Примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) и Программы среднего (полного) общего образования по биологии для 10-11 классов (профильный уровень) автора В.Б.Захарова. //Сборник программ для общеобразовательных учреждений. Природоведение 5 класс. Биология. 6-11 классы. - М.: Дрофа, 2011г,- 138с.

### ***Отличительные особенности рабочей программы по сравнению с примерной программой.***

Учитывая годовой календарный учебный график МБОУ «Лицей № 3» на 2021-2022 учебный год, который предусматривает 34 учебные недели, в КТП произошли изменения. Вместо 105 учебных часов есть возможность провести только 102 учебных часа.

В рабочей программе предусмотрено перераспределение часов, несколько отличное от авторской программы. В 10 классе:

- увеличено количество часов на темы: «Структурно-функциональная организация клеток эукариот», «Обмен веществ и энергии», «Основные закономерности наследственности», «Генетика человека» - так как вышеуказанные темы являются наиболее сложными в курсе Общей биологии и включают в себя большое число лабораторных и практических работ;

- расширен раздел «Индивидуальное развитие» за счет темы «Жизненные циклы растений и животных», так как вопросы этой темы включены в Примерную программу по биологии профильного уровня в объеме 5 часов;

- уменьшено количество часов по темам: «Предпосылки возникновения жизни на Земле» - на 1 час, «Современные представления о возникновении жизни на Земле» - на 3 часа. Тема «Введение» не проводится отдельным уроком, ее содержание включено в первый урок темы «Введение в биологию».

Увеличение количества часов осуществлялось за счет распределения резервного времени. Уменьшение количества часов осуществлялось за счет концентрации и интеграции учебной информации, не предусматриваемой Примерной программой по биологии и включенной в авторскую программу в качестве дополнительных элементов содержания.

Система уроков, представленная в рабочей программе, сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Для текущего тематического контроля и оценки знаний в системе уроков предусмотрены уроки-зачеты. Курс завершают уроки, позволяющие обобщить и систематизировать знания, а также применить умения, приобретенные при изучении биологии.

### ***Информация о количестве учебных часов и организации учебного процесса***

На изучение биологии на профильном уровне отводится **210 часов**, в том числе в **10 классе -105 часов, в 11 классе - 105 часов**. Согласно действующему Базисному учебному

плану, рабочая программа для 10-11 классов предусматривает обучение биологии в объеме **3 часов** в неделю в 10 классе и **3 часов** в неделю в 11 классе.

В курсе 10-го класса предусмотрены **102** часов классно-урочных занятий, из них: **9 семинарских занятий, 6 – лабораторных работ** (одна как самостоятельная тема урока, 5 включены в темы уроков), **5 практических работ, 9 контрольных работ.**

### *Используемые технологии, методы и формы работы*

В рабочей программе предполагается использование на практике психолого-педагогических принципов личностно-ориентированного развивающего обучения. Дидактическая деятельность направлена на развитие у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, на формирование навыков самостоятельной работы на творческом уровне. Осуществляется оптимальный отбор методов и приемов обучения учащихся, стимулирующих познавательную деятельность учащихся и развивающих интерес к изучаемому предмету. Практикуется деятельностный подход в обучении, стимулирующий мотивацию учащихся на учение, потребность в творческой переработке полученных знаний.

К числу современных образовательных технологий, применяемых на уроках, можно отнести: развивающее обучение; проблемное обучение; разноуровневое обучение; коллективную систему обучения (КСО); исследовательские методы в обучении; проектные методы обучения; технологию «дебаты»; технологию развития «критического мышления»; технологию использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и другие видов обучающих игр; обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); информационно-коммуникационные технологии; здоровьесберегающие технологии; технологию дистанционного обучения. Использование информационно-обучающих и здоровьесберегающих технологий чередуется в зависимости от темы и интенсивности урока.

### *Механизмы формирования ключевых компетенций обучающихся*

Компетенция — это профессионализм, профессия, а уровень готовности в компетенции — компетентность. Исходя из компетентностной парадигмы «знания в действии», главной целью курса биологии как средства обучения является обеспечение учащимся становления ключевых компетентностей (личностных, предметных, надпредметных) с учетом ведущей предметной функции биологии.

Развитие **учебно-познавательных** компетенций через работу с терминологическим словарем, с понятиями; через постановку разнообразных учебно-познавательных задач (репродуктивных, актуализирующих, развивающих, обобщающих, проблемных и пр.); через включение вопросов и заданий на рассуждение, анализ собственного опыта; развития натуралистических способностей и через углубление и расширение своих знаний и применение их в исследованиях прикладного характера; изучение методов исследования биологической науки.

Развитию **деятельностно-творческой** компетентности способствуют такие виды деятельности как: выполнение лабораторных и практических работ, разработка и защита исследовательских проектов, подготовка рефератов, самостоятельное выполнение проверочных и контрольных работ, создание мультимедийных презентаций по темам курса.

Формирование **информационной** компетенции через работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, атласами, картами, определителями, энциклопедиями, каталогами, словарями, CD-Rom, Интернет; через развитие навыков использования информационных устройств: компьютера, телевизора, магнитофона, телефона, мобильного телефона, принтера, копира; через применение для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет.

**Коммуникативная** компетенция формируется в процессе работы учащихся в группах: совместные групповые проекты, выполнение лабораторных работ в малых группах, командные соревнования на контрольно-обобщающих уроках, ролевые игры, уроки- дискуссии, решение биологических задач.

### **Формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения**

В рабочей программе предполагается использование следующих форм, способов и средств проверки и оценки результатов обучения: контрольные работы; текущее тестирование по пройденным разделам и темам; фронтальный и индивидуальный опросы; работа по дидактическим карточкам-заданиям; творческие задания; наблюдения; отчеты о проделанных лабораторных и практических работах.

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

1. Г.Н. Панина, В.Н. Семенцова. Биология в профильной школе. – Санкт-Петербург: Просвещение, 2007г.
2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Т., Сонин Н.И., Е.Т. Захарова Биология. Общая биология. Профильный уровень. 10 класс; учебник для общеобразовательных учреждений. Под ред. проф. В.Б. Захарова. - М.: Дрофа, 2014;
3. И.В. Болгова. Сборник задач по общей биологии.- М.: Оникс. Мир и Образование, 2006г.
4. Н.И. Сонин. Т.А. Козлова. Рабочая тетрадь для учителя. К учебнику Захаров В.Б., Мамонтов С.Т., Сонин Н.И., Е.Т. Захарова Биология. Общая биология. – М.: Дрофа, 2004 год
5. Рабочая тетрадь: Сухова Т.С, Козлова Т. А., Сонин Н.И. Общая биология. 10-11кл.: рабочая тетрадь к учебнику. - М.: Дрофа, 2014. - 171с;
6. Сборник программ для общеобразовательных учреждений. Природоведение 5 класс. Биология. 6-11 классы. - М.: Дрофа, 2011г,- 138с.
7. Т.И. Чайка Биология. 10 класс. Поурочные планы по учебнику Захарова В.Б., Мамонтова С.Т., Сониной Н.И., Е.Т. Захаровой, Волгоград:Учитель, 2006год.

## **Содержание курса 10 класса**

(105 ч, 3 ч в неделю)

Программа среднего (полного) общего образования по биологии. X—XI классы  
Автор В. Б.Захаров  
Профильный уровень

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

| Название темы   | Количество часов |
|---|------------------|
| Введение  | 1                |
| <b>Раздел 1. Введение в биологию</b>  |                  |
| Тема 1.1. Предмет и задачи общей биологии. Уровни организации живой материи | 2                |
| Тема 1.2. Основные свойства живого. Многообразие живого мира                | 3                |
| Всего:  | 5                |
| <b>Раздел 2. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле</b>    |                  |
| Тема 2.1. История представлений о возникновении жизни на                    | 4                |

|  |    |
|--|----|
| Земле  |    |
| Тема 2.2. Предпосылки возникновения жизни на Земле                 | 6  |
| Тема 2.3. Современные представления о возникновении жизни на Земле | 8  |
| Всего:   | 18 |

| Название темы   | Количество часов |
|---|------------------|
| <b>Раздел 3. Учение о клетке</b>                                  |                  |
| Тема 3.1. Введение в цитологию                                    | 1                |
| Тема 3.2. Химическая организация живого вещества                  | 9                |
| Тема 3.3. Строение и функции прокариотической клетки              | 1                |
| Тема 3.4. Структурно-функциональная организация клеток эукариот   | 6                |
| Тема 3.5. Обмен веществ в клетке (метаболизм)                     | 7                |
| Тема 3.6. Жизненный цикл клеток                                   | 2                |
| Тема 3.7. Неклеточные формы жизни — вирусы и бактериофаги         | 2                |
| Тема 3.8. Клеточная теория  | 3                |
| Всего:  | <b>31</b>        |
| <b>Раздел 4. Размножение организмов</b>                           |                  |
| Тема 4.1. Бесполое размножение растений и животных                | 2                |
| Тема 4.2. Половое размножение                                     | 5                |
| Всего:  | 7                |
| <b>Раздел 5. Индивидуальное развитие организмов</b>               |                  |
| Тема 5.1. Эмбриональное развитие животных                         | 6                |
| Тема 5.2. Постэмбриональное развитие животных                     | 2                |
| Тема 5.3. Онтогенез высших растений                               | 1                |
| Тема 5.4. Общие закономерности онтогенеза                         | 1                |
| Тема 5.5. Развитие организма и окружающая среда                   | 3                |
| Всего:  | <b>13</b>        |
| <b>Раздел 6. Основы генетики и селекции</b>                       |                  |
| Тема 6.1. История представлений о наследственности и изменчивости | 2                |
| Тема 6.2. Основные закономерности наследственности                | 14               |
| Тема 6.3. Основные закономерности изменчивости                    | 8                |
| Тема 6.4. Генетика человека                                       | 2                |
| Тема 6.5. Селекция животных, растений и микроорганизмов           | 4                |
| Всего:  | <b>30</b>        |

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

(105 часов, 3 часа в неделю)

### ВВЕДЕНИЕ (1 час)

Место учебного предмета Общая биология в системе естественнонаучных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли.

### Раздел 1

## **Введение в биологию (5 часов)**

### **ТЕМА 1.1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ (2 часа)**

Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — учебная дисциплина об основных закономерностях возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектикоматериалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования, сохранение окружающей среды, интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека.

Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

Жизнь как форма существования материи; определение понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное, биокосное и биогенное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органнй, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

**Демонстрация.** Схемы, отражающие многоуровневую организацию живого (организменный и биоценотический уровни).

### **ТЕМА 1.2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОГО. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА (3 часа)**

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как об обязательном условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Царства живой природы; естественная классификация живых организмов. Видовое разнообразие крупных систематических групп и основные принципы организации животных, растений, грибов и микроорганизмов.

**Демонстрация.** Схемы, отражающие структуру царств живой природы, многообразие живых организмов. Схемы и таблицы, характеризующие строение и распространение в биосфере растений, животных, грибов и микроорганизмов.

**Основные понятия.** Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира; царства живой природы, естественная система классификации живых организмов.

Неорганические и органические молекулы и вещества; клетка, ткань, орган, системы органов. Понятие о целостном организме. Вид и популяция (общие представления). Биогеоценоз. Биосфера.

**Умения.** Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе этапы метаболизма, саморегуляцию; понятие гомеостаза и другие особенности живых систем различного иерархического уровня как результат эволюции живой материи.

Характеризовать структуру царств живой природы, объяснять принципы классификации живых организмов.

**Межпредметные связи.** Ботаника. Основные группы растений; принципы организации растительных организмов, грибов и микроорганизмов.

Зоология. Основные группы животных; отличия животных и растительных организмов.

Неорганическая химия. Кислород, водород, углерод, азот, сера, фосфор и другие элементы периодической системы Д. И. Менделеева, их основные свойства.

Органическая химия. Основные группы органических соединений; биологические полимеры — белки, жиры и нуклеиновые кислоты, углеводы.

## **Раздел 2**

### **Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле (18 часов)**

#### **ТЕМА 2.1. ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ(4 часа)**

Мифологические представления. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды В. Гарвея, эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Материалистические представления о возникновении жизни на Земле.

**Демонстрация.** Схема экспериментов Л. Пастера.

#### **ТЕМА 2.2. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (6 часов)**

Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

**Демонстрация.** Реакции ядерного синтеза; эволюция элементов и неорганических молекул. Схемы, отражающие этапы формирования планетных систем.

#### **ТЕМА 2.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ(8 часов)**

Современные представления о возникновении жизни; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, возникновение генетического кода. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Гипотезы возникновения генетического кода. Начальные этапы биологической эволюции: возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточное<sup>TM</sup>.

**Демонстрация.** Схемы возникновения одноклеточных эукариот, многоклеточных организмов, развития царств растений и животных, представленных в учебнике.

**Основные понятия.** Теория акад. А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений. Коацерватные капли и их эволюция. Протобионты. Биологическая мембрана. Возникновение генетического кода. Безъядерные (прокариотические) клетки. Клетки, имеющие ограниченное оболочкой ядро. Клетка — элементарная структурно-функциональная единица всего живого.

**Умения.** Объяснять с материалистических позиций процесс возникновения жизни на Земле как естественное событие в цепи эволюционных преобразований материи в целом.

**Межпредметные связи.** Неорганическая химия. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Свойства растворов. Теория электролитической диссоциации.

Органическая химия. Получение и химические свойства предельных углеводородов.

Физика. Ионизирующее излучение; понятие о дозе излучения и биологической защите.

Астрономия. Организация планетных систем. Солнечная система, ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

Проводится в формате компьютерного практикума

### **Раздел 3**

**Учение о клетке (31 час)**

**ТЕМА 3.1. ВВЕДЕНИЕ В ЦИТОЛОГИЮ (1 час)**

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки.

**Демонстрация.** Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопа. Схемы, иллюстрирующие методы препаративной биохимии и иммунологии.

**ТЕМА 3.2. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА (9 часов)**

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений, роль воды в компарментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.

Органические молекулы. Биологические полимеры — белки; структурная организация (первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка и химические связи, их образующие). Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация; биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, классификация их свойства, роль белков в обеспечении процессов жизнедеятельности. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности (правило ЧаргаффаУ, двойная спираль (Уотсон и Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК. «Малые» молекулы и их роль в обменных процессах. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме.

Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование) геномов растений и животных. Геном человека. Генетическая инженерия; генодиагностика и генотерапия заболеваний человека и животных.

**Демонстрация.** Объемные модели структурной организации биологических полимеров: белков и нуклеиновых кислот; их сравнение с моделями искусственных полимеров (поливинилхлорид и др.).

**Лабораторные и практические работы**

Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма.

Определение крахмала в растительных тканях.

**ТЕМА 3.3. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ (1 час)**

Царство Прокариот (Дробянок); систематика и отдельные представители: цианобактерии, бактерии и микоплазмы. Форма и размеры прокариотических клеток. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение, половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

**Демонстрация.** Схемы строения клеток различных прокариот.

**ТЕМА 3.4. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТОК ЭУКАРИОТ (6 часов)**

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма. Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

**Клеточные технологии.** Стволовые клетки и перспективы их применения в биологии и медицине. Клонирование растений и животных.

**Демонстрация.** Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов.

**Лабораторные и практические работы**

Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом.

Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках.

**ТЕМА 3.5. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ (МЕТАБОЛИЗМ) (7 часов)**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке — основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Каталитический характер реакций обмена веществ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Реализация наследственной информации. Биологический синтез белков и других органических молекул в клетке. Транскрипция; ее сущность и механизм. Процессинг и РНК; биологический смысл и значение. Трансляция; сущность и механизм. Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тиллакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза; процессы темновой фазы; использование энергии. Хемосинтез. Принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

**Демонстрация.** Схемы путей метаболизма в клетке. Энергетический обмен на примере расщепления глюкозы. Пластический обмен: биосинтез белка и фотосинтез (модели-аппликации). Схемы, отражающие принципы регуляции метаболизма на уровне целостного организма.

### **ТЕМА 3.6. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТОК (2 часа)**

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

**Демонстрация.** Митотическое деление клетки в корешке лука под микроскопом и на схеме. Гистологические препараты различных тканей млекопитающих. Схемы строения растительных и животных клеток различных тканей в процессе деления. Схемы путей регенерации органов и тканей у животных разных систематических групп.

### **ТЕМА 3.7. НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ. ВИРУСЫ И БАКТЕРИОФАГИ (2 часа)**

Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги.

**Демонстрация.** Модели различных вирусных частиц. Схемы взаимодействия вируса и клетки при горизонтальном и вертикальном типе передачи инфекции. Схемы, отражающие процесс развития вирусных заболеваний.

### **ТЕМА 3.8. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (3 часа)**

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

**Демонстрация.** Биографии ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

**Основные понятия.** Органические и неорганические вещества, образующие структурные компоненты клеток. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Ядро и цитоплазма — главные составные части клетки. Органоиды цитоплазмы. Включения. Хромосомы, их строение. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Кариотип. Жизненный цикл клетки. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза. Положения клеточной теории строения организмов.

**Умения.** Объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике. Самостоятельно составлять схемы процессов, протекающих в клетке, и локализовать отдельные их этапы в различных клеточных структурах. Иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур. Работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

**Межпредметные связи.** Неорганическая химия. Химические связи. Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции.

Органическая химия. Принципы организации органических соединений. Углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

Физика. Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики.

## **Раздел 4**

### **Размножение организмов (7 часов)**

#### **ТЕМА 4.1. БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ (2 часа)**

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

**Демонстрация.** Способы вегетативного размножения плодовых деревьев и овощных культур. Схемы и рисунки, показывающие почкование дрожжевых грибов и кишечнополостных.

#### **ТЕМА 4.2. ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ (5 часов)**

Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения млекопитающих. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); Профаза-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения.

**Демонстрация.** Микропрепараты яйцеклеток. Схема строения сперматозоидов различных животных. Схемы и рисунки, представляющие разнообразие потомства у одной пары родителей.

**Основные понятия.** Многообразие форм и распространенность бесполого размножения. Биологическое значение бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Органы половой системы; принципы их строения и гигиена. Гаметогенез; мейоз и его биологическое значение. Осеменение и оплодотворение.

**Умения.** Объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки из учебника. Характеризовать сущность бесполого и полового размножения.

**Межпредметные связи.** Неорганическая химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Физика. Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите.

## **Раздел 5**

### **Индивидуальное развитие организмов (13 часов)**

#### **ТЕМА 5.1. ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВОТНЫХ (6 часов)**

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Управление размножением растений и животных. Искусственное осеменение, осеменение *in vitro*, пересадка зародышей. Клонирование растений и животных; перспективы создания тканей и органов человека.

**Демонстрация.** Сравнительный анализ зародышей позвоночных на разных этапах эмбрионального развития. Модели эмбрионов ланцетника, лягушек или других животных. Таблицы, иллюстрирующие бесполое и половое размножение.

#### **ТЕМА 5.2. ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВОТНЫХ (2 часа)**

Закономерности постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, иммаго). Прямое развитие: дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

**Демонстрация.** Таблицы, иллюстрирующие процесс метаморфоза у членистоногих и позвоночных (жесткокрылые и чешуйчатокрылые, амфибии).

#### **ТЕМА 5.3. ОНТОГЕНЕЗ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ (1 час)**

Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша. Постэмбриональное развитие. Прораствание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побеговой и корневой систем. Регуляция развития растений; фитогормоны.

**Демонстрация.** Схемы эмбрионального и постэмбрионального развития высших растений.

#### **ТЕМА 5.4. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА (1 час)**

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы акад. А. Н. Северцова, посвященные эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

**Демонстрация.** Таблица, отражающая сходство зародышей позвоночных животных. Схемы преобразования органов и тканей в филогенезе.

## ТЕМА 5.5. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (3 часа)

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

**Демонстрация.** Фотографии, отражающие последствия воздействий факторов среды на развитие организмов. Схемы и статистические таблицы, демонстрирующие последствия употребления алкоголя, наркотиков и табака на характер развития признаков и свойств у потомства.

**Основные понятия.** Этапы эмбрионального развития растений и животных. Периоды постэмбрионального развития. Биологическая продолжительность жизни. Влияние вредных воздействий курения, употребления наркотиков, алкоголя, загрязнения окружающей среды на развитие организма и продолжительность жизни.

**Умения.** Объяснять процесс развития живых организмов как результат постепенной реализации наследственной информации. Различать и охарактеризовывать различные периоды онтогенеза и указывать факторы, неблагоприятно влияющие на каждый из этапов развития.

**Межпредметные связи.** Неорганическая химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Физика. Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите.

## Раздел 6

### Основы генетики и селекции (30 часов)

## ТЕМА 6.1. ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ (2 часа)

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

**Демонстрация.** Биографии виднейших генетиков.

## ТЕМА 6.2. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (14 часов)

Молекулярная структура гена. Гены структурные и регуляторные. Подвижные генетические элементы. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции,

процессинга и РНК и трансляции. Хромосомная (ядерная) и нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность. Связь между генами и признаками.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом.

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.

**Демонстрация.** Карты хромосом человека. Родословные выдающихся представителей культуры.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Решение генетических задач и составление родословных.

### **ТЕМА 6.3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ (8 часов)**

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. *Нейтральные мутации*. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делениях мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

**Демонстрация.** Примеры модификационной изменчивости.

#### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся).

### **ТЕМА 6.4. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА (2 часа)**

Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ хромосом человека и человекообразных обезьян. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания.

Генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.

*Демонстрация.* Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

*Лабораторная работа*

Составление родословных.

## ТЕМА 6.5. СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ И МИКРООРГАНИЗМОВ

(4 часа)

Центры происхождения и многообразия культурных растений. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Трансгенные растения; генная и клеточная инженерия в животноводстве.

Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

*Демонстрация.* Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью.

*Основные понятия.* Ген. Генотип как система взаимодействующих генов организма. Признак, свойство, фенотип. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование; закон Т. Моргана. Генетическое определение пола у животных и растений. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Модификации; норма реакции. Селекция; гибридизация и отбор. Гетерозис и полиплоидия, их значение. Сорт, порода, штамм.

*Умения.* Объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение, а также возникновение у потомков отличий от родительских форм. Составлять простейшие родословные и решать генетические задачи. Понимать необходимость развития теоретической генетики и практической селекции для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продовольствия.

*Межпредметные связи.* Неорганическая химия. Защита природы от воздействия отходов химических производств.

Органическая химия. Строение и функции органических молекул: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК).

Физика. Дискретность электрического заряда. Основы молекулярно-кинетической теории. Статистический характер законов молекулярно-кинетической теории. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

### ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ СРЕДНЕЙ (ПОЛНОЙ) ШКОЛЫ

В результате изучения предмета учащиеся старших классов лицеев и гимназий должны

**Знать/понимать**

- особенности жизни как формы существования материи, роль физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации;
- фундаментальные понятия биологии;
- сущность процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости;
- основные теории биологии — клеточную, хромосомную теорию наследственности, эволюционную, антропогенеза;
- соотношение социального и биологического в эволюции человека;

- основные области применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде отраслей промышленности, при охране окружающей среды и здоровья человека;

- основные термины, используемые в биологической и медицинской литературе.

#### **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;

- работать с микроскопом и изготавливать 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;

- работать с ресурсами Интернета.

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

1. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2004;

2. Болгова И.В. Сборник задач по Общей биологии для поступающих в вузы. - М.: «Оникс 21 век» «Мир и образование», 2005;

3. Вили К., Дегье В., Биология. М.: Мир, 1974.

4. Грин. Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. М.: Мир, 2001.

5. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1989.

6. Козлова Т.А. Методические рекомендации по использованию учебника В.Б. Захарова, С.Т. Мамонтова, Н.И. Сониной «Общая биология. 10-11 классы» при изучении биологии на базовом и профильном уровне. - М.: Дрофа, 2005. - 48с;

7. Козлова Т.А. Общая биология 10-11 классы. Методическое пособие к учебнику В. Б. Захарова, С. Г. Мамонтова, Н. И. Сониной «Общая биология». - М.: Дрофа, 2001. - 224с;

8. Козлова Т.А., Кучменко В.С. Биология в таблицах 6-11 классы. Справочное пособие. - М.: Дрофа, 2002;

9. Одум Ю. Экология . Т. 1-2. М.: Мир, 1986.

10. Пименов А.В., Пименова И.Н. Биология. Дидактические материалы к разделу «Общая биология». - М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2004;

11. Реброва Л.В., Прохорова Е.В. Активные формы и методы обучения биологии. - М.: Просвещение, 1997;

12. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. М.: Просвещение, 1993.

13. Флинт Р. Биология в цифрах. М.: Мир, 1992.

14. Фросин В.Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену: Общая биология. - М.: Дрофа, 2004. - 216с;

15. Экологические очерки о природе и человеке / Под ред. Б. Гржимека. М.: Прогресс, 1988.

#### **ЦОР:**

1. Мультимедийные компакт- диски: «Уроки биологии Кирилла и Мефодия. Общая биология.»

2. Документальные фильмы о природе.

3. Интернет- ресурсы.