

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Хабаровский край**

**Комсомольск-на-Амуре**

**Лицей ФГБОУ ВО «КНАГУ»**

**РАССМОТРЕНО**

Педагогическим советом

Протокол №1

От «29» августа 2024г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам.директора по УР

Н.Т.Черная

Протокол №1

От «29» августа 2024г.

**УТВЕРЖДЕНО**

И.о.директора Лицея

Н.Т. Черная

Протокол №1

От «30» августа 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3789469)

**учебного предмета «Биология»**

для обучающихся 10-11 классов

**Комсомольск-на-Амуре 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При разработке программы по биологии теоретическую основу для определения подходов к формированию содержания учебного предмета «Биология» составили: концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников, положения об общих целях и принципах, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации, а также положения о специфике биологии, её значении в познании живой природы и обеспечении существования человеческого общества. Согласно названным положениям, определены основные функции программы по биологии и её структура.

Программа по биологии даёт представление о целях, об общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Биология», определяет обязательное предметное содержание, его структуру, распределение по разделам и темам, рекомендуемую последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

В программе по биологии также учитываются требования к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности/учебных действий обучающихся по освоению содержания биологического образования.

В программе по биологии (10–11 классы, базовый уровень) реализован принцип преемственности в изучении биологии, благодаря чему в ней просматривается направленность на развитие знаний, связанных с формированием естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций личности, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережным отношением к окружающей природной среде. Поэтому наряду с изучением общебиологических теорий, а также знаний о строении живых систем разного ранга и сущности основных протекающих в них процессов в программе по биологии уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе: профилактики наследственных заболеваний человека, медико-генетического консультирования, обоснования экологически целесообразного поведения в окружающей природной среде, анализа влияния хозяйственной деятельности человека на состояние природных и

искусственных экосистем. Усиление внимания к прикладной направленности учебного предмета «Биология» продиктовано необходимостью обеспечения условий для решения одной из актуальных задач школьного биологического образования, которая предполагает формирование у обучающихся способности адаптироваться к изменениям динамично развивающегося современного мира.

Биология на уровне среднего общего образования занимает важное место. Она обеспечивает формирование у обучающихся представлений о научной картине мира, расширяет и обобщает знания о живой природе, её отличительных признаках – уровневой организации и эволюции, создаёт условия для: познания законов живой природы, формирования функциональной грамотности, навыков здорового и безопасного образа жизни, экологического мышления, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Большое значение биология имеет также для решения воспитательных и развивающих задач среднего общего образования, социализации обучающихся. Изучение биологии обеспечивает условия для формирования интеллектуальных, коммуникационных и информационных навыков, эстетической культуры, способствует интеграции биологических знаний с представлениями из других учебных предметов, в частности, физики, химии и географии. Названные положения о предназначении учебного предмета «Биология» составили основу для определения подходов к отбору и структурированию его содержания, представленного в программе по биологии.

Отбор содержания учебного предмета «Биология» на базовом уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о её уровневой организации и эволюции. В соответствии с этим в структуре учебного предмета «Биология» выделены следующие содержательные линии: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как

биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;

становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;

формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий;

воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;

применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Для изучения биологии на базовом уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

В соответствии с учебным планом Лицея при ФГБОУ ВО «КнАГУ», из компонента общеобразовательного учреждения добавлен 1 час. Это обосновано естественно-научной направленностью в работе Лицея. Данная программа рассчитана на преподавание курса биологии в 10-11 классах в объеме 2 часа в неделю. В учебный процесс включены:

3 практических и 2 лабораторных работы (10 класс),

2 лабораторных работы (11 класс).

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, уважения к

закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

б) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### 3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## 2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

## 3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы СОО по биологии на базовом уровне включают специфические для учебного предмета «Биология» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с биологией. В программе предметные результаты представлены по годам обучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 10 классе должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 11 классе должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Название раздела	Кол-во часов по авторской программе	Кол-во часов по рабочей программе (с изменениями)	Лабораторные, практические работы
	<b>Введение.</b> Биология как наука.	2	3	
1.	Основы цитологии.	30	26	2 л/р
2.	Размножение и индивидуальное развитие организмов	10	11	1 л/р
3.	Основы генетики	18	20	2 л/р/ 2 п/р
4.	Генетика человека	4	8	1 п/р
5.	Эволюционное изучение	30	23	2 л/р
6.	Основы селекции и биотехнологии	10	10	
7.	Возникновение и развитие жизни на Земле	8	9	
8.	Антропогенез	7	9	
9.	Основы экологии	7	12	
10	Биосфера, ее состояние и эволюция (10 ч)	10	5	
	<b>Всего в 10-11 классах</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>5 л/р/3 п/р</b>

*Лабораторные и практические работы реализуются с учетом возможностей образовательного учреждения.*

## Содержание программы

10 класс

68 ч/год (2 ч/нед.)

### Введение (2 ч)

Биология как наука. Место биологии в системе наук. Значение биологии для понимания научной картины мира. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, математикой, географией, астрономией и др.). Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных дисциплин. Цели и задачи курса.

**Демонстрация:** портретов ученых-биологов, схемы «Связь биологии с другими науками».

### Основы цитологии (32 ч)

Предмет, задачи и методы исследования современной цитологии. Значение цитологических исследований для других биологических наук, медицины, сельского хозяйства. История открытия и изучения клетки. Основные положения клеточной теории.

Значение клеточной теории для развития биологии. Клетка как единица развития, структурная и функциональная единица живого.

Химический состав клетки. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, белки, липиды, нуклеиновые кислоты, АТФ, их строение и роль в клетке. Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности.

Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. Основные компоненты клетки. Строение мембран. Строение и функции ядра. Химический состав и строение хромосом. Цитоплазма и основные органоиды. Их функции в клетке.

Особенности строения клеток бактерий, грибов, животных и растений. Вирусы и бактериофаги. Вирус СПИДа.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Каталитический характер реакций обмена веществ. Пластический и энергетический обмен. Основные этапы энергетического обмена. Отличительные особенности

процессов клеточного дыхания. Способы получения органических веществ: автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез, его фазы, космическая роль в биосфере. Хемосинтез и его значение в биосфере.

Биосинтез белков. Понятие о гене. ДНК – источник генетической информации. Генетический код. Матричный принцип биосинтеза белков. Образование и-РНК по матрице ДНК. Регуляция биосинтеза.

Понятие о гомеостазе, регуляция процессов превращения веществ и энергии в клетке.

**Демонстрация:** микропрепаратов клеток растений и животных; модели клетки; опытов, иллюстрирующих процесс фотосинтеза; модели ДНК, модели-аппликации «Синтез белка».

### **Лабораторные работы:**

*№1 «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых препаратах и их описание».*

*№2 «Строение эукариотических и прокариотических клеток».*

### **Размножение и индивидуальное развитие организмов (10 ч)**

Самовоспроизведение – всеобщее свойство живого. Митоз как основа бесполого размножения и роста многоклеточных организмов, его фазы и биологическое значение.

Формы размножения организмов. Бесполое размножение и его типы. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение. Сперматогенез. Оогенез. Оплодотворение. Особенности оплодотворения у цветковых растений. Биологическое значение оплодотворения.

Понятие индивидуального развития (онтогенеза) организмов. Деление, рост, дифференциация клеток, органогенез, размножение, старение, смерть особей. Онтогенез растений. Онтогенез животных. Взаимовлияние частей развивающегося зародыша. Влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Рост и развитие организма. Уровни приспособления организма к изменяющимся условиям. Старение и смерть организма. Специфика онтогенеза при бесполом размножении.

**Демонстрация:** таблиц, иллюстрирующих виды бесполого и полового размножения, эмбрионального и постэмбрионального развития высших растений, сходство зародышей позвоночных животных, схем митоза и мейоза.

**Лабораторная работа: №3** *«Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства».*

### **Основы генетики (18 ч)**

История развития генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон

расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

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

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцеплённое наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом.

Генотип как целостная система. Хромосомная (ядерная) и цитоплазматическая наследственность. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия.

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Соматические и генеративные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций, мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций.

Комбинативная изменчивость. Возникновение различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Управление доминированием.

**Демонстрация:** моделей-аппликаций, иллюстрирующих законы наследственности, перекрест хромосом; результатов опытов, показывающих влияние условий среды на изменчивость организмов; гербарных материалов, коллекций, муляжей гибридных, полиплоидных растений.

#### **Практические и лабораторные работы:**

*Пр №1 «Составление простейших схем скрещивания».*

*Пр №2 «Решение элементарных генетических задач».*

*Лр №4 «Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и кривой. Изучение фенотипов растений»*

*Лр №5 «Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм».*

## **Генетика человека (6 ч)**

Методы изучения наследственности человека. Генетическое разнообразие человека. Генетические данные о происхождении человека и человеческих расах. Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генетические болезни. Генотип и здоровье человека. Генофонд популяции. Соотношение биологического и социального наследования. Социальные проблемы генетики. Этические проблемы генной инженерии. Генетический прогноз и медико-генетическое консультирование, их практическое значение, задачи и перспективы.

Демонстрация: хромосомных аномалий человека и их фенотипические проявления.

**П/р №3 «Составление родословной»**

**Обобщение и повторение изученного материала (2 ч)**

**11 класс**

**68 ч/год (2 ч/нед.)**

## **Эволюционное изучение (30ч)**

Сущность эволюционного подхода и его методологическое значение. Основные признаки биологической эволюции: адаптивность, поступательный характер, историчность. Основные проблемы и методы эволюционного учения, его синтетический характер.

Основные этапы развития эволюционных идей.

Значение данных других наук для доказательства эволюции органического мира. Комплексность методов изучения эволюционного процесса.

Вид. Критерии вида. Видообразование. Понятие микроэволюции. Популяционная структура вида. Популяция как элементарная эволюционная единица. Факторы эволюции и их характеристика.

Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Предпосылки действия естественного отбора. Наследственная гетерогенность особей, биотический потенциал и борьба за существование. Формы борьбы за существование. Борьба за существование как основа естественного отбора. Механизм, объект и сфера действия

отбора. Основные формы отбора. Роль естественного отбора в формировании новых свойств, признаков и новых видов.

Возникновение адаптаций и их относительный характер. Взаимоприспособленность видов как результат действия естественного отбора.

Значение знаний о микроэволюции для управления природными популяциями, решения проблем охраны природы и рационального природопользования.

Понятие о макроэволюции. Соотношение микро- и макроэволюции. Макроэволюция и филогенез. Главные направления эволюционного процесса.

**Демонстрация:** живых растений и животных, гербарных экземпляров, коллекций, показывающих индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, а также результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования; примеров гомологичных и аналогичных органов, их строения и происхождения в процессе онтогенеза; схем, иллюстрирующих процессы видообразования и соотношение путей прогрессивной биологической эволюции.

#### **Лабораторные работы:**

*№1 «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»*

*№2 «Изучение ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных»*

#### **Основы селекции и биотехнологии (10 ч)**

Задачи и методы селекции. Генетика как научная основа селекции организмов. Исходный материал для селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Порода, сорт, штамм. Селекция растений и животных. Искусственный отбор в селекции. Гибридизация как метод в селекции. Типы скрещиваний. Полиплоидия в селекции растений. Достижения современной селекции.

Микроорганизмы, грибы, прокариоты как объекты биотехнологии. Селекция микроорганизмов, её значение для микробиологической промышленности. Микробиологическое производство пищевых продуктов, витаминов, ферментов, лекарств и т. д. Проблемы и перспективы биотехнологии.

Генная и клеточная инженерия, её достижения и перспективы.

**Демонстрация:** живых растений, гербарных экземпляров, муляжей, таблиц, фотографий, иллюстрирующих результаты селекционной работы; портретов известных селекционеров; схем, иллюстрирующих методы получения новых сортов растений и пород животных; таблиц, схем микробиологического производства, продуктов микробиологического синтеза.

### **Возникновение и развитие жизни на Земле (8 ч)**

Взгляды, гипотезы и теории о происхождении жизни. Органический мир как результат эволюции. Краткая история развития органического мира. Основные ароморфозы в эволюции органического мира. Основные направления эволюции различных групп растений и животных.

Филогенетические связи в живой природе. Современные классификации живых организмов.

**Демонстрация:** окаменелостей, отпечатков растений и животных в древних породах; репродукций картин, отражающих флору и фауну различных эр и периодов.

**Экскурсия:** История развития жизни на Земле.

### **Антропогенез (7 ч)**

Место человека в системе органического мира.

Доказательства происхождения человека от животных. Движущие силы антропогенеза. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Основные этапы эволюции человека. Прародина человечества. Расселение человека и расообразование. Популяционная структура вида *Homo sapiens*. Адаптивные типы человека. Развитие материальной и духовной культуры, преобразование природы. Факторы эволюции современного человека. Влияние деятельности человека на биосферу.

**Демонстрация:** моделей скелетов человека и позвоночных животных; модели «Происхождение человека» и остатков материальной культуры.

### **Основы экологии (7 ч)**

Что изучает экология. Среда обитания организмов и её факторы. Местообитание и экологические ниши. Основные типы экологических взаимодействий. Конкурентные взаимодействия.

Основные экологические характеристики популяции Динамика популяции. Экологические сообщества Структура сообщества Взаимосвязь организмов в сообществах.

Пищевые цепи. Экологические пирамиды. Экологическая сукцессия.

Влияние загрязнений на живые организмы. Основы рационального природопользования.

### **Биосфера, её состояние и эволюция (10 ч)**

Биосфера, её возникновение и основные этапы эволюции. Функции живого вещества. Биогeoхимический круговорот веществ и энергетические процессы в биосфере.

Учение В. И. Вернадского о биосфере. Место и роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Понятие о ноосфере. Ноосферное мышление. Международные и национальные программы оздоровления природной среды.

**Демонстрация:** таблиц, иллюстрирующих структуру биосферы; схем круговорота веществ и превращения энергии в биосфере; влияния хозяйственной деятельности человека на природу; модели-аппликации «Биосфера и человек»; карт заповедников нашей страны.

**Итоговый обобщающий урок (1 ч)**

**Резервное время – 2 часа**

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№	№ урока	Дата	Тема урока	Тип урока	Содержание урока	Планируемый результат	Лаб. и прак. работы, демонстрации	Виды контроля	Домашнее задание
<i>Введение. (3 часа)</i>									
1	1		Биология как наука. Система биологических наук.	И.н.м	Предмет и задачи общей биологии, связь биологии с другими науками. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.	Учащиеся должны знать, что изучает общая биология, биологические науки, этапы научных исследований, определять проблемы, выдвигать гипотезы, планировать эксперименты, делать выводы из полученных результатов.			
2	2		Связь биологических дисциплин с другими науками.	комб.	Биология. Жизнь. Основные свойства живых организмов. Многообразие живого мира.	Учащиеся должны уметь объяснять основные свойства живых организмов: обмен веществ, саморегуляцию, самовоспроизведение, наследственность и изменчивость, рост и развитие, раздражимость и уметь привести примеры представителей 5 царств царств живой природы - вирусы, бактерии, грибы, растения и животные.			

3	3		Цели и задачи курса.	Комб.	Цели и задачи курса.	Учащиеся должны знать, что изучает общая биология, биологические науки, этапы научных исследований, определять проблемы, выдвигать гипотезы, планировать эксперименты, делать выводы из полученных результатов.			
<i>Основы цитологии (26 часов)</i>									
4	1		История изучения клетки.	Вводн.	Основные этапы изучения клетки	Учащиеся должны иметь представление о истории процесса изучения клетки.			
5	2		Клеточная теория.	И.н.м.	Основные положения клеточной теории	Учащиеся должны знать основные положения клеточной теории			
6	3		Химический состав клетки. Вода и неорганические вещества.	комб. Урок-дискус-сия	Элементарный состав живого вещества. Строение и биологическое значение воды и минеральных солей.	Учащиеся должны знать элементарный состав живого вещества и уметь привести примеры макроэлементов, биоэлементов и микроэлементов; содержание и роль воды и минеральных солей в клетке			

7	4		Органические вещества клетки. Углеводы.	комб.	Строение и биологическое значение углеводов.	Учащиеся должны знать особенности строения и биологическое значение моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов. Объяснять переход количественных изменений в качественные на примере углеводов.			
8	5		Липиды	комб.	Строение и биологическое значение липидов.	Учащиеся должны знать особенности строения и биологическое значение жиров и других липидов.			
9	6		Белки	комб.	Биополимеры, полипептиды, пептидная связь; структуры, свойства и функции белковых молекул; биологические катализаторы - ферменты	Учащиеся должны знать строение, свойства, функции и биологическое значение белков в клетке; уметь объяснять функции белков особенностями строения их молекул			
10	7		Белки	комб.	Биополимеры, полипептиды, пептидная связь; структуры, свойства и функции белковых молекул; биологические катализаторы - ферменты	Учащиеся должны знать строение, свойства, функции и биологическое значение белков в клетке; уметь объяснять функции белков особенностями строения их молекул			

11	8		Нуклеиновые кислоты	и.н.м.	ДНК, РНК, генетический код.	Учащиеся должны знать особенности строения молекул ДНК, РНК их биологическое значение. Учащиеся должны уметь схематически изображать нуклеотиды , процесс удвоения ДНК.			
12	9		АТФ	комб.	АТФ, АДФ, АМФ	Учащиеся должны знать особенности строения молекул АТФ их биологическое значение. Учащиеся должны уметь схематически изображать структуру АТФ.			
13	10		<u>Зачетно-обобщающий урок по теме:</u> «Химический состав клетки».	зач-об.	Повторение и обобщение знаний о химической организации клетки.	Учащиеся должны уметь объяснить биологическое значение изученных химических веществ особенностями строения и химическими свойствами их молекул.		<b>К/р №1</b> Химический состав клетки	
14	11		Основные компоненты клетки. Строение и функции мембран.	и.н.м.	Строение и функции оболочки, цитоплазматической мембраны.	Учащиеся должны знать строение и функции клеточных мембран.			
15	12		Строение эукариотической клетки.	комб.	Характерные признаки эукариотических клеток.	Должны знать отличительные особенности эукариотических организмов.	<b>Л/р №1</b> Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом		

16	13		Цитоплазма и основные органоиды, их функции в клетке.	комб.	Строение и функции цитоплазмы и её органоидов.	Учащиеся должны знать строение и функции цитоплазмы, органоидов клетки, клеточных включений.			
17	14		Цитоплазма и основные органоиды, их функции в клетке.	комб.	Строение и функции цитоплазмы и её органоидов.	Учащиеся должны знать строение и функции цитоплазмы, органоидов клетки, клеточных включений.			
18	15		Ядро. Хромосомы.	комб.	Строение и функции ядра.	Учащиеся должны знать строение и функции ядра.			
19	16		Строение клеток прокариот и эукариот	и.н.м.	Строение бактериальной клетки, спорообразование, размножение и значение бактерий.	Учащиеся должны знать особенности строения и жизнедеятельности бактерий и вирусов, их значение в природе и жизни человека.	<b>Л/р №2</b> Строение эукариотических и прокариотических клеток.		
20	17		<b>Вирусы и фаги. Вирусные заболевания. СПИД. Профилактика.</b>	и.н.м.	Вирусы и бактериофаги.	Учащиеся должны знать особенности строения и жизнедеятельности вирусов, их значение в природе и жизни человека.			
21	18		<u>Зачетно-обобщающий урок по теме:</u> Строение эукариотической и прокариотической клеток, вирусов.	зач-об.	Повторение и обобщение знаний о структурной организации клетки.	Учащиеся должны знать особенности строения клеток.		<b>К/р №2</b> Строение эукариотической и прокариотической клеток, вирусов.	

22	19		Обмен веществ и превращение энергии в клетке.	и.н.м.	Метаболизм, анаболизм и катаболизм, три этапа энергетического обмена, гликолиз, КПД дыхания.	Учащиеся должны усвоить сущность и значение обмена веществ в клетке.			
23	20		Автотрофы и гетеротрофы.	Комб.	Автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы	Учащиеся должны знать типы питания организмов			
24	21		Энергетический обмен.	И.н.м.	Этапы энергетического обмена	Особенности энергетического обмена клетки и значение митохондрий в процессах клеточного дыхания.			
25	22		Фотосинтез. Хемосинтез.	комб.	Фотосинтез, световая и темновая фазы фотосинтеза, хемосинтез.	Учащиеся должны знать типы питания организмов и особенности автотрофного питания и уметь привести примеры организмов с различными типами питания.			
26	23		Пластический обмен. Понятие о гене.	И.н.м.	Этапы биосинтеза белка.	Учащиеся должны знать основные особенности этапов биосинтеза белка в клетке,			
27	24		Пластический обмен. Генетический код.	И.н.м.	Этапы биосинтеза белка. Транскрипция и трансляция генетической информации клетки.	Учащиеся должны знать основные особенности этапов биосинтеза белка в клетке,			

28	25		Регуляция биосинтеза.	комб.	Транскрипция и трансляция генетической информации клетки.	Учащиеся должны знать основные особенности этапов биосинтеза белка в клетке, уметь построить схему транскрипции и объяснить принцип реализации генетической информации.			
29	26		<u>Зачетно-обобщающий урок по теме: Обмен веществ и превращение энергии.</u>	зач-об.	Повторение и обобщение знаний о процессах обмена веществ в клетке.	Учащиеся должны знать особенности и основные этапы обмена веществ.		<b>К/р.№3</b> Метаболизм	
<i>Размножение и индивидуальное развитие организмов (11 часов)</i>									
30	1		Деление клетки. Митоз.	и.н.м.	Жизненный цикл клеток. Фазы митоза.	Учащиеся должны знать значение деления клетки и особенности интерфазы и фаз митоза. Учащиеся должны уметь объяснить механизм, обеспечивающий постоянство числа и формы хромосом в клеточном ядре.			
31	2		Формы размножения организмов. Типы бесполого размножения.	и.н.м.	Формы бесполого размножения.	Учащиеся должны знать особенности и биологическое значение бесполого и полового размножения			
32	3		Половое размножение.	И.н.м.	Биологическое значение полового процесса. Виды.	Учащиеся должны знать особенности и биологическое значение полового размножения.			

33	4		Мейоз.	и.н.м.	Фазы мейоза.	Учащиеся должны знать особенности и основные фазы мейоза.			
34	5		Образование половых клеток.	Комб.	Сперматогенез, овогенез	Учащиеся должны знать особенности гаметогенеза яйцеклеток и сперматозоидов.			
35	6		Оплодотворение у животных и растений, его значение.	комб.	Гаметогенез. Наружное и внутреннее оплодотворение, двойное оплодотворение у растений	Учащиеся должны знать сущность процесса оплодотворения, особенности строения зиготы			
36	7		Оплодотворение у животных и растений, его значение.	комб.	Гаметогенез. Наружное и внутреннее оплодотворение у животных.	Учащиеся должны знать сущность процесса оплодотворения, особенности строения зиготы			
37	8		Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).	комб.	Эмбриогенез.	Учащиеся должны уметь сравнивать биологические объекты.			
38	9		Эмбриональное и постэмбриональное развитие.	И.н.м.	Развитие с полным и неполным превращением.	Учащиеся должны уметь сравнивать биологические объекты.			

39	10		Онтогенез человека.	семинар №1	Вред курения, употребления алкоголя, наркотиков, пищевых добавок, лекарств, излучений, стрессовых ситуаций и др.	Учащиеся должны знать факторы, оказывающие вредное воздействие на развитие зародыша и меры профилактики. Учащиеся должны уметь находить информацию, анализировать и оценивать влияние различных вредных факторов на наследственность человека	<b>Л/р №3</b> Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.		
40	11		<u>Зачетно-обобщающий урок по теме: Онтогенез.</u>	зач-об.	Повторение и обобщение знаний о формах размножения и развития организмов	Учащиеся должны уметь делать вывод о материальном единстве живой природы и её познаваемости, уметь устанавливать родство организмов и делать вывод об их родстве.		<b>К/р№4</b> Онтогенез.	
<i>Основы генетики( 20 часов)</i>									
41	1		История развития генетики.	и.н.м.	Основные термины и понятия генетики.	Учащиеся должны знать основные понятия, задачи и методы генетики.			
42	2		Методы генетики.	И.н.м.	Гибринологический метод	Учащиеся должны знать генетическую терминологию и символику, уметь записывать схемы скрещивания.			
43	3		Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем.	комб.	Решение задач на моногибридное наследование.	Учащиеся должны уметь решать основные типы генетических задач.	<b>П/р №1.</b> Составление простейших схем скрещивания		

44	4		Моногибридное скрещивание. Законы Менделя.	Комб.	Моногибридное скрещивание, законы единообразия, расщепления.	Учащиеся должны уметь решать основные типы генетических задач.			
45	5		Полное и неполное доминирование.	Комб.	Полное и неполное доминирование.	Иметь представление о видах доминирования			
46	6		Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование.	Комб.	Закон чистоты гамет	Уметь объяснять явления чистоты гамет и давать цитологическое обоснование.			
47	7		Множественные аллели.	Комб.	Группы крови человека, множественный аллелизм	Понимать явление множественного аллелизма			
48	8		Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования.	И.н.м.	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования.	Знать закон независимого наследования и уметь решать задачи с этим типом наследования			
49	9		Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.	Комб.	Фенотип и генотип.	Учащиеся должны уметь решать основные типы генетических задач.	<b>П/р №2.</b> Решение элементарных генетических задач.		
50	10		Хромосомная теория. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана.	комб.	Решение задач на моногибридное и дигибридное наследование.	Учащиеся должны знать закон Моргана и понимать основные положения хромосомной теории.			
51	11		Генетическое определение пола. Сцепленное с полом наследование.	и.н.м.	Явление сцепленного наследования, закон Моргана, генетика пола.	Знать хромосомный механизм определения пола и о сцепленном с полом наследовании.			

52	12		Хромосомная и цитоплазматическая наследственность.	И.н.м.	Хромосомная и цитоплазматическая наследственность.	Уметь объяснять явление хромосомной и цитоплазматической наследственности.			
53	13		Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Плейотропия.	Комб.	Аллельные и неаллельные гены, плейотропия	Знать виды взаимодействия генов			
54	14		Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость.	Комб.	Виды изменчивости и их особенности.	Знать основные формы изменчивости			
55	15		Мутации.	Комб.	Мутации	Иметь представление о мутациях как варианте наследственной изменчивости.			
56	16		Причины и частота мутаций, мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций.	Комб.	Виды, причины и результаты мутаций.	Иметь представление о причинах и частоте мутаций.	<b>Л/р 4</b> Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм.		
57	17		Комбинативная изменчивость.	И.н.м.	Комбинативная изменчивость.	Уметь объяснять механизм комбинативной изменчивости			
58	18		Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.	Ком.	Закон гомологических рядов	Знать закон гомологических рядов			

59	19		Модификационная изменчивость. Статистические закономерности модификационной изменчивости.	Комб.	Модификационная изменчивость	Знать особенности модификационной изменчивости и иметь представление об использовании методов статанализа в биологии.	<b>Л/р №5</b> Изучение изменчивости у растений и животных, построение вариационного ряда и кривой.		
60	20		<u>Обобщающий урок по теме:</u> Основы генетики.	Зач-обоб.	Повторение и обобщение знаний об основах генетики.	Должны знать основные генетические понятия, законы наследования и особенности изменчивости, уметь решать элементарные генетические задачи.		<b>К/р №5</b> Закономерности наследственности и изменчивости.	
<i>Генетика человека (8 часов)</i>									
61	1		Методы изучения наследственности человека	Вводн.	Основные методы изучения наследственности человека.	Знать отличительные особенности генетики человека			
62	2		Генетическое разнообразие человека.	И.н.м.	Генетическое разнообразие	Иметь представление о генетическом разнообразии человека.			
63	3		Генетические данные о происхождении человека и человеческих расах.	Комб.	Расы, расоведение, расизм	Иметь представление о основных гипотезах возникновения расовых отличий			
64	4		Характер наследования признаков у человека.	Комб.	Наследственные и ненаследственные заболевания человека	Уметь составлять элементарные схемы родословных	<b>П/р №3</b> Составление родословной.		

65	5		Влияние среды на генетическое здоровье человека. Генетические болезни.	Урок-диспут	Синдром Дауна, муковисцидоз, гемофилия	Учащиеся должны знать о мерах предупреждения генетических заболеваний.			
66	6		Генофонд популяции. Этические проблемы генной инженерии.	Комб.	Генофонд популяции	Учащиеся должны знать о вредном влиянии курения, употребления алкоголя и наркотиков на наследственность человека.			
67	7		Генетический прогноз и медико-генетическое консультирование, их практическое значение, задачи и перспективы.	Комб.	Медико-генетическое консультирование.	Учащиеся должны знать о мерах предупреждения генетических заболеваний.			
68	8		<u>Обобщающий урок по теме:</u> Генетика человека.	Зачет-обобщ.	Повторение и обобщение материала о наследственности и изменчивости организмов	Учащиеся должны уметь находить информацию, анализировать и оценивать влияние различных вредных факторов на наследственность человека.		<b>К/р №6</b> Генетика человека.	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№	№ урока	Дата	Тема урока	Тип урока	Содержание урока	Планируемый результат	Лаб. и прак. работы, демонстрации	Виды контроля	Домашнее задание
<i>Эволюционное изучение ( 23 часа)</i>									
1	1		Сущность эволюционного подхода. Основные признаки биологической эволюции.	Вводн.	Понятие об эволюции.	Знать основные принципы эволюционного подхода			
2	2		Основные проблемы и методы эволюционного учения, его синтетический характер.	Комб.	Изменчивость, естественный отбор, искусственный отбор, передовые свойства, борьба за существование	Знать основные проблемы и методы эволюционного учения			
3	3		Основные этапы развития эволюционных идей.	комб.	Система органической природы К.Линнея, вклад в теорию эволюции Ж.Кювье и К.Бэра.	Учащиеся должны знать основные положения биологических теорий.			
4	4		Основные этапы развития эволюционных идей.	комб.	Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка,	Учащиеся должны знать основные положения биологических теорий.			

5	5		Предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина	комб.	История создания теории Ч.Дарвина.	Учащиеся должны понимать эволюционную теорию Ч.Дарвина; сущность закономерностей изменчивости;			
6	6		Эволюционная теория Дарвина.	И.н.м.	Основные положения теории Ч.Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.	Учащиеся должны понимать эволюционную теорию Ч.Дарвина; сущность закономерностей изменчивости;			
7	7		Вид: Критерии и структура.	И.н.м.	Определение понятия «вид», его критерии	Учащиеся должны знать строение биологических объектов: вида и экосистем (структура);			
8	8		Микроэволюция. Видообразование.	Комб.	Микроэволюция, географическое и экологическое видообразование	Знать отличительные особенности микроэволюции			
9	9		Популяционная структура вида.	комб.	Понятие популяции. Роль популяции в эволюционном процессе, взаимоотношения организмов в популяциях. Популяционная генетика. Генофонд. Мутационный процесс.	Учащиеся должны описывать особей видов по морфологическому критерию			

10	10		Популяция как единица эволюции.	комб.	Понятие популяции. Роль популяции в эволюционном процессе, взаимоотношения организмов в популяциях. Популяционная генетика. Генофонд. Мутационный процесс.	Учащиеся должны понимать сущность биологических процессов: действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов			
11	11		Факторы эволюции.	И.н.м.	Причины изменения генофонда популяций.	Учащиеся должны знать факторы эволюции			
12	12		Естественный отбор – главная движущая и направляющая сила эволюции.	комб.	Естественный отбор, стабилизирующий, движущий и дизруптивный, полиморфизм, творческая роль естественного отбора.	Учащиеся должны понимать сущность биологических процессов: действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов			
13	13		Борьба за существование как основа естественного отбора.	Комб.	Межвидовые и внутривидовые формы борьбы за существования	Уметь объяснять причины и характер межвидовой и внутривидовой борьбы за существование.			
14	14		Основные формы отбора.	Комб.	Движущий и стабилизирующий отбор	Уметь определять формы и результаты отбора.			
15	15		Возникновение адаптаций и их относительный характер.	комб.	Приспособленность, защитная окраска и защитное поведение, другие формы приспособленности.	Учащиеся должны выявлять приспособления организмов к среде обитания,	<b>Л/р.№1</b> Изучение приспособленности организмов к среде обитания.		

16	16		Взаимоприспособленность видов как результат действия естественного отбора.	И.н.м.	Параллелизм, конвергенция, дивергенция, гомологи и аналоги	Знать основные закономерности эволюции			
17	17		Значение знаний о микроэволюции для управления природными популяциями.	комб.	Репродуктивная изоляция, изолирующие механизмы, микроэволюция, стадии видообразования, аллопатрическое и симпатрическое видообразование.	Учащиеся должны понимать сущность процессов образования видов			
18	18		Понятие о макроэволюции. Соотношение микро-и макроэволюции.	И.н.м.	Параллелизм, конвергенция, дивергенция, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация, биологический прогресс и биологический регресс.	Учащиеся должны осознавать основные эволюционные процессы.			
19	19		Макроэволюция и филогенез. Закономерности филогенеза.	И.н.м.	Филогенез	Знать отличительные особенности и закономерности макроэволюции			
20	20		Главные направления эволюционного процесса.	Комб.	Ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация	Уметь выявлять основные направления макроэволюции.	<b>Л/р.№2</b> Изучение ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных.		

21	21		Современное состояние эволюционной теории.	Комб.	Современное состояние эволюционной теории.	Знать о современном состоянии эволюционной теории.			
22	22		Значение эволюционной теории в практической деятельности человека.	Комб.	Значение эволюционной теории	Иметь представление о практическом значении эволюционной теории.			
23	23		<u>Зачетно-обобщающий урок по теме:</u> Эволюционное учение.	Зач-об.		Учащиеся должны уметь доказывать основные положения эволюции органического мира.		<b>Клр №1</b> Эволюционная теория	
<i>Основы селекции и биотехнологии (10 часов)</i>									
24	1		Задачи и методы селекции. Генетика как научная основа селекции организмов. Порода, сорт, штамм.	И.н.м.	Предмет и задачи селекции, методы селекции	Учащиеся должны анализировать и оценивать глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;			
25	2		Исходный материал для селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений.	Комб.	Центры происхождения культурных растений	Знать учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений			
26	3		Селекция растений.	Комб.	Формирование знаний о селекции растений	Знать особенности селекции растений.			

27	4		Селекция животных.	Комб.	Формирование знаний о селекции животных	Знать особенности селекции животных.			
28	5		Микроорганизмы как объекты биотехнологии.	Комб.	Формирование знаний о селекции микроорганизмов	Знать особенности селекции микроорганизмов.			
29	6		Селекция микроорганизмов, ее значение для микробиологической промышленности.	Комб.	методы и приёмы; успехи современной селекции в животноводстве и биотехнологии.	Знать особенности селекции микроорганизмов.			
30	7		Микробиологическое производство пищевых продуктов, витаминов, ферментов, лекарств.	Комб.	методы и приёмы; успехи современной селекции в животноводстве и биотехнологии.	Знать особенности селекции микроорганизмов.			
31	8		Проблемы и перспективы биотехнологии.	семинар №1	методы и приёмы; успехи современной селекции в животноводстве и биотехнологии.	Учащиеся должны уметь выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно); Учащиеся должны уметь давать оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)			

32	9		Генная и клеточная инженерия, ее достижения и перспективы.	И.н.м.	Генная, геномная инженерия, клонирование	Учащиеся должны уметь давать оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)			
33	10		<u>Обобщающий урок по теме: Основы селекции и биотехнологии.</u>	Зачет-обобщ.	Основные термины и понятия по пройденной теме	Знать основные понятия, термины по разделу «Основы селекции и биотехнологии».		<b>Кур №2</b> Основы селекции и биотехнологии	
<i>Возникновение и развитие жизни на Земле (9 часов)</i>									
34	1		Взгляды, гипотезы и теории о происхождении жизни.	И.н.м.	Гипотезы происхождения жизни: креационизм, биогенез, абиогенез, панспермия. Отличительные признаки живого. Начальные этапы эволюции жизни.	Учащиеся должны знать о развитии представлений о возникновении жизни на Земле.			
35	2		Взгляды, гипотезы и теории о происхождении жизни.	И.н.м.	Гипотезы происхождения жизни: креационизм, биогенез, абиогенез, панспермия. Отличительные признаки живого. Начальные этапы эволюции жизни.	Учащиеся должны знать о развитии представлений о возникновении жизни на Земле.			

36	3		Органический мир как результат эволюции.	Комб.	Современные представления о возникновении жизни на Земле.	Учащиеся должны владеть информацией о современных представлениях о возникновении жизни на Земле.			
37	4		Краткая история развития органического мира. Основные ароморфозы.	комб.	Современные представления о возникновении жизни на Земле.	Учащиеся должны уметь анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни и человека.			
38	5		Краткая история развития органического мира Основные направления эволюции растений и животных.	комб.	Современные представления о возникновении жизни на Земле.	Учащиеся должны уметь анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни и человека.			
39	6		Филогенетические связи в живой природе.	И.н.м.	Филогенез, онтогенез	Должны представлять филогенетические связи в живой природе.			
40	7		Современные классификации живых организмов.	И.н.м.	Систематика, таксоны, империи, царства, тип, отдел	Иметь представление о современных классификации живых организмов.			
41	8		<b>Экскурсия.</b> История развития жизни на Земле.	Практ.	Краеведческий музей города	Должны владеть навыками экскурсионной работы.			
42	9		<u>Обобщающий урок по теме:</u> Возникновение и развитие жизни на Земле.	Зачет-обоб.	Основные термины и понятия раздела.	Знать и хорошо ориентироваться в проблеме возникновения и развития жизни на Земле.		<b>К/р№3</b> Возникновение и развитие жизни на Земле.	

*Антропогенез.(9 часов).*

43	1		Место человека в системе органического мира.	комб.	Систематика человека.	Учащиеся должны представлять положение человека в системе животного мира			
44	2		Доказательства происхождения человека от животных.	И.н.м.	Доказательства животного происхождения человека.	Учащиеся должны представлять положение человека в системе животного мира			
45	3		Движущие силы антропогенеза. Биологические и социальные факторы антропогенеза.	Комб.	Гипотезы происхождения человека.	Учащиеся должны уметь анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни и человека.			
46	4		Основные этапы эволюции человека.	Семинар №2	Парапитеки, дриопитеки, австралопитеки, человек умелый, питекантропы, неандертальцы, кроманьонцы.	Учащиеся должны знать основные этапы эволюции человека.			
47	5		Основные этапы эволюции человека.	Семинар №2	Парапитеки, дриопитеки, австралопитеки, человек умелый, питекантропы, неандертальцы, кроманьонцы.	Учащиеся должны знать основные этапы эволюции человека.			
48	6		Расселение человека и расообразование.	Комб.	Миграции	Знать основные этапы расселения человека			

49	7		Адаптивные типы человека. Расы.	комб.	Биологические и социальные движущие силы антропогенеза. Расовые отличия, происхождение человеческих рас. Критика расовой теории и социального дарвинизма.	Учащиеся должны иметь представление о человеческих расах.			
50	8		Факторы эволюции современного человека.	Комб.	Факторы эволюции современного человека.	Уметь объяснять влияние эволюционных факторов на современного человека			
51	9		<u>Зачетно-обобщающий урок</u> по теме: Антропогенез.	Зачет-обобщ.	Основные понятия по теме	Ориентироваться в вопросах антропогенеза		<b>К/р.№4</b> Антропогенез	
<i>Основы экологии (12 часов)</i>									
52	1		Что изучает экология. Среда обитания организмов и её факторы.	И.н.м.	Предмет и методы экологии, её задачи, отрасли и значение. Среда обитания, биотические факторы, абиотические и антропогенные факторы, оптимальный и лимитирующий фактор, закон минимума, толерантность.	Учащиеся должны сравнивать: биологические объекты (природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор) и делать выводы на основе сравнения;			

53	2		Местообитание и экологические ниши.	Комб.	Местообитания, экологическая ниша	Учащиеся должны сравнивать: биологические объекты (природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор) и делать выводы на основе сравнения;			
54	3		Основные типы экологических взаимодействий.	И.н.м.	нейтрализм, аменсализм, комменсализм, протокооперация,	Учащиеся должны уметь определять основные типы экологических взаимодействий.			
55	4		Основные типы экологических взаимодействий.	И.н.м.	мутуализм, симбиоз, хищничество, паразитизм, конкуренция.	Учащиеся должны уметь определять основные типы экологических взаимодействий.			
56	5		Основные экологические характеристики популяции	Комб.	Автотрофы, гетеротрофы, продуценты, консументы, редуценты.	Учащиеся должны давать основные экологические характеристики популяции			
57	6		Динамика популяции.	Комб.	Популяционные волны	Уметь объяснять механизм колебания численности популяций.			
58	7		Экологические сообщества. Структура сообществ.	комб.	Популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема.	Учащиеся должны уметь прослеживать основные процессы в живой природе.			

59	8		Взаимосвязь организмов в сообществах. Пищевые цепи.	комб.	Популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема.	Учащиеся должны уметь объяснять взаимосвязи организмов и окружающей среды;			
60	9		Экологические пирамиды.	И.н.м.	Пищевые цепи и сети, экологические пирамиды.	Знать принципы построения экологической пирамиды			
61	10		Экологическая сукцессия.	И.н.м.	Экологическая сукцессия.	Изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;			
62	11		Влияние загрязнений на живые организмы. Основы рационального природопользования	Комб.	Основы рационального природопользования	Учащиеся должны уметь выделять причины устойчивости и смены экосистем			
63	12		<u>Зачетно-обобщающий урок</u> по теме: Основы экологии.	Зач-об.	Основные понятия по теме «основы экологии»	Учащиеся должны уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения правил поведения в природной среде;		<b>Кур №5</b> Экосистемы	
<i>Биосфера, ее состояние и эволюция..(5 часов)</i>									
64			Биосфера, ее возникновение и основные этапы эволюции.	И.н.м.	Биосфера, её границы, понятие живого вещества и биомассы.	Учащиеся должны уметь объяснять необходимости сохранения многообразия видов			

65			Функции живого вещества.	Комб.	Геохимические функции живого вещества в биосфере.	Должны уметь анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни			
66			Учение В.И. Вернадского о биосфере.	комб.	Глобальные процессы в биосфере	Учащиеся должны осознавать роль живых организмов в биосфере.			
67			Антропогенное воздействие на биосферу. Понятие о ноосфере.	Комб.	Агроценоз	Должны уметь анализировать и оценивать последствия собственной деятельности в окружающей среде			
68			<u>Зачетно-обобщающий урок по теме: Биосфера.</u>	Зач-об.	Последствия деятельности человека в окружающей среде. Локальные и региональные экологические проблемы. Техносфера.	Учащиеся должны уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: соблюдения правил поведения в природной среде;			

## ЛИТЕРАТУРА И СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника:

**В.И.Сивоглазов, И.Б.Агафонова, Е.Т.Захарова. Общая биология. Базовый уровень: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2019. -368с.** Учебник рассчитан на преподавание биологии 1 или 2 часа в неделю.

Несмотря на то, что этот учебник создан для базового уровня, он обеспечивает эффективную подготовку к ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы. Мультимедийное приложение и рабочая тетрадь с тестовыми заданиями ЕГЭ расширяют и углубляют образовательное пространство. Разнообразные творческие задачи усиливают мотивацию к изучению предмета и позволяют проявить индивидуальность. Работа в виртуальных лабораториях способствует приобретению учащимися творческих навыков. Особенности изложения материала, его компоновка и стиль изложения, доступный для учащихся с любым уровнем подготовки, позволяют использовать этот учебник на завершающем этапе изучения биологии в школе после учебников всех существующих линий.

Методические пособия и дополнительная литература для учителя:

1. **Козлова Т.А. Общая биология. Базовый уровень. 10-11 классы: метод. пособие к учебнику В.И.Сивоглазова, И.Б.Агафоновой, Е.Т.Захаровой. «Общая биология. Базовый уровень». – М.: Дрофа, 2006. – 140с.**
2. **Биология: Справочник школьника и студента/Под ред. З.Брема и И.Мейнке; Пер. с нем. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003, с.243-244.**

3. Лернер Г.И. Общая биология. (10-11 классы): Подготовка к ЕГЭ. Контрольные и самостоятельные работы/Г.И.Лернер. – М.: Эксмо, 2007. – 288с.

4. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М.: Мир, 1988. – 671 с.

5. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. – М.: Ониск, 2007. – 1088 с  
MULTIMEDIA – поддержка курса «Общая биология»

1. Электронные уроки и тесты. Биология в школе. – «Просвещение-медиа», 2007-2008

2. Репетитор по биологии Кирилла и Мефодия 2008. – «Нью Медиа Дженерейшн», 2008

Дополнительная литература для учеников:

1. Вахненко Д.В. Сборник задач по биологии для абитуриентов, участников олимпиад и школьников. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.- 128 с.

2. Шишкинская Н.А. генетика и селекция. Теория. Задания. Ответы. – Саратов: Лицей, 2005. – 240 с

3. Биология в таблицах и схемах. Сост. Онищенко А.В. – Санкт-Петербург, ООО «Виктория-плюс», 2004

4. Иванова Т.В. Сборник заданий по общей биологии: Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2002

Интернет-ресурсы:

[http://www.gnpbu.ru/web\\_resurs/Estestv\\_nauki\\_2.htm](http://www.gnpbu.ru/web_resurs/Estestv_nauki_2.htm). Подборка интернет-материалов для учителей биологии по разным биологическим дисциплинам.

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.