

ПРИНЯТО
на заседании Педагогического
совета
Протокол №

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
АНО ОШ ЦПМ
от №

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету **«Биология»**
для обучающихся 11 класса
(профильный уровень)
для очно-заочной формы обучения
на 2025/26 учебный год

Составитель:
Н.П. Мельников

Москва, 2025 год

Оглавление

Цели и задачи рабочей программы	3
Краткое описание программы	3
Планируемые результаты освоения учебного предмета	4
Содержание учебного предмета	7
Раздел 1. Анатомия и физиология человека	7
Раздел 2. Биохимия и молекулярная биология	8
Раздел 3. Генетика	10
Раздел 4. Физиология растений	12
Раздел 5. Микробиология	13
Раздел 6. Общая биология	14
Раздел 7. Подготовка к ЕГЭ	14
Тематическое планирование учебного предмета	15
Методическое сопровождение программы	18

Цели и задачи рабочей программы

Сроки освоения программы: сентябрь — май 2025/26 уч. г.

Цель обучения биологии в 11 классе заключается в формировании целостной картины основных принципов функционирования живых систем и роли человека в биосфере, подготовке к ЕГЭ, повышении интереса учащихся к биологическим наукам и улучшении результативности выступления на Всероссийской олимпиаде школьников и перечневых олимпиадах.

Задачи:

- Освоение методов исследования объектов живой природы, ознакомление с историей взаимодействия человека и природы
- Углубление и расширение знаний в области общей биологии и ее отдельных разделов: молекулярной биологии, генетике, экологии и эволюции, биохимии, физиологии
- Развитие познавательного интереса, способности к творчеству и анализу, самостоятельности, критического мышления
- Формирование целостной биологической картины современных научных знаний

Краткое описание программы

Программа состоит из семи основных разделов, соответствующих современным требованиям к углубленному изучению биологии в 11 классе (ФГОС). Программа охватывает ключевые направления биологической науки: анатомию и физиологию человека, биохимию и молекулярную биологию, генетику, физиологию растений, микробиологию, общую биологию и подготовку к ЕГЭ.

Раздел «Анатомия и физиология человека» посвящен детальному изучению строения и функций организма человека на клеточном, тканевом и системном уровнях. Особое внимание уделяется взаимосвязи структуры и функции, а также регуляторным механизмам работы организма.

Раздел «Биохимия и молекулярная биология» рассматривает химические основы жизни, включая строение и функции биомолекул, основные метаболические пути, а также молекулярные механизмы наследственности. Отдельные темы посвящены современным методам молекулярной биологии и вирусологии.

Раздел «Генетика» охватывает как классические законы наследственности, так и современные представления о молекулярных основах генетики, мутагенезе и генетических заболеваниях. Особое внимание уделяется практическому решению генетических задач.

Раздел «Физиология растений» посвящен изучению метаболических процессов у высших растений, включая фотосинтез, водный обмен и гормональную регуляцию. Рассматриваются адаптации растений к различным условиям среды.

Раздел «Микробиология» знакомит с особенностями строения и жизнедеятельности прокариот, их ролью в биосфере и практическим использованием человеком.

Раздел «Общая биология» интегрирует знания о закономерностях эволюции, экологии и происхождении жизни, формируя целостное представление о биологических системах.

Раздел «Подготовка к ЕГЭ» систематизирует знания и отрабатывает навыки решения экзаменационных задач по всем направлениям биологии.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

По итогам прохождения курса обучающийся должен научиться:

- Применять знания о строении и функциях биологических молекул для объяснения процессов жизнедеятельности на молекулярном уровне
- Анализировать устройство и работу систем органов человека, устанавливая взаимосвязи между их структурой и функцией

- Решать генетические задачи, используя законы Менделя и принципы хромосомной теории наследственности
- Объяснять молекулярные механизмы реализации генетической информации и возникновения мутаций
- Описывать процессы фотосинтеза и метаболизма растений, их регуляцию и экологическое значение
- Характеризовать особенности строения и жизнедеятельности прокариот, их роль в биосфере и практической деятельности человека
- Анализировать эволюционные процессы и экологические закономерности на разных уровнях организации жизни
- Применять современные методы молекулярной биологии и биохимии для решения исследовательских задач
- Интерпретировать результаты биологических экспериментов и научных исследований
- Решать задачи ЕГЭ по биологии, применяя комплексные знания из разных разделов науки
- Оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и практической деятельности
- Прогнозировать последствия антропогенного воздействия на экосистемы и биосферу в целом
- Использовать биологические знания для объяснения явлений повседневной жизни и решения практических задач
- Работать с биологической информацией: анализировать графики, схемы, таблицы и делать на их основе выводы
- Проводить учебно-исследовательскую деятельность: формулировать гипотезы, планировать эксперименты, анализировать результаты

Обучающийся получит возможность научиться:

- Проводить самостоятельные исследования по биологии с использованием современных методов
- Анализировать научные публикации по биологии и смежным дисциплинам
- Применять знания по биологии в проектной деятельности междисциплинарного характера
- Оценивать этические аспекты современных биологических исследований и технологий
- Использовать биоинформационные ресурсы для решения учебных и исследовательских задач
- Разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории в области биологии
- Применять знания по биологии для осознанного выбора профессионального пути в наукоемких областях
- Формировать целостное научное мировоззрение на основе синтеза естественно-научных знаний

Содержание учебного предмета

Раздел 1. Анатомия и физиология человека.

Тема 1.1. Цитология и гистология.

Строение клетки животных. Основные типы тканей человека. Принципы классификации тканей. Межклеточные контакты и межклеточное вещество. Разнообразие и происхождение эпителиальных тканей. Функции и строение соединительных тканей. Мышечная и нервная ткани: клеточное строение.

Тема 1.2. Опорно-двигательная система.

Устройство скелета и основных костей в организме человека. Осевой скелет, конечности и пояса конечностей. Типы костей. Остеогенез. Минеральный состав костей. Кроветворная функция костей. Соединения костей. Мышцы. Механизм сокращения поперечно-полосатых мышц. Разнообразие мышечных тканей. Регуляция активности мышечного сокращения. Устройство миокарда.

Тема 1.3. Пищеварительная система.

Строение желудочно-кишечного тракта. Слизистая. Ротовая полость: строение языка, зубов, слюнных желез. Особенности пищеварения в желудке, тонком и толстом кишечнике. Разнообразие пищеварительных ферментов человека. Функционирование поджелудочной железы и печени. Витамины, их функции и источники.

Тема 1.4. Дыхательная система.

Строение дыхательных путей человека. Газообмен в легких. Насыщение гемоглобина. Эффект Бора. Понятие дыхательного объема и жизненной емкости легких. Регуляция работы дыхательной системы.

Тема 1.5. Кровеносная система.

Состав плазмы крови. Форменные элементы крови. Разнообразие функций кровеносной системы. Сердце и кровеносные сосуды. Особенности организации вен и артерий. Круги кровообращения. Чудесные сети. Механические свойства сердца. ЭКГ.

Тема 1.6. Иммунная система.

Основные принципы работы иммунной системы. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врожденный и приобретенный иммунитет.

Строение красного костного мозга, тимуса, селезенки, лимфатического узла. Разнообразие клеток иммунной системы. Вакцины, сыворотки, аутоиммунные заболевания.

Тема 1.7. Выделительная система.

Основные принципы выведения метаболитов. Понятие ультрафильтрации, модификации и реабсорбции. Нефрон — функциональная единица почки. Строение почек и нефронов. Процесс образования и модификации мочи. Регуляция мочеиспускания.

Тема 1.8. Нервная система.

Клеточная основа возбудимости клеток. Строение отдельного нейрона и образование синапсов. Химические и электрические синапсы. Нейромедиаторы: общие функции и разнообразие. Строение спинного и головного мозга. Отделы головного мозга. Проводящие пути в головном и спинном мозге. Черепные нервы. Рефлексы. Обучение по Павлову. Зрительный, вкусовой, слуховой анализаторы, вестибулярный аппарат, обоняние.

Тема 1.9. Эндокринная система.

Типы гуморальной регуляции. Разнообразие гормонов человека и их химическая природа. Процесс рецепции гормонов. Понятие тропных гормонов и иерархии в работе гуморальной системы. Основные железы и их гормоны. Классификация желез. Сравнительная характеристика желез внешней и внутренней секреции. Регуляция работы организма.

Тема 1.10. Половая система.

Репродуктивная биология человека. Возрастные изменения в строении человека. Строение женской и мужской половой систем. Строение яичника. Фолликулы, желтое тело. Оогенез и процесс овуляции. Строение семенника. Образование сперматозоидов. Раннее эмбриональное развитие человека.

Раздел 2. Биохимия и молекулярная биология.

Тема 2.1. Основы статической биохимии.

Предмет изучения биохимии. Общая характеристика нуклеиновых кислот, жиров, углеводов, белков. Строение ДНК и РНК. Азотистые основания. Вторичная структура ДНК. Типы РНК и их структурные

различия. Классификация жиров. Фосфолипиды и строение биологических мембран. Строение углеводов. Классификация углеводов. Виды полисахаридов. Аминокислоты. Основные классы аминокислот. Особенности пептидной связи. Полипептиды. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Домены, кофакторы, коферменты.

Тема 2.2. Основы динамической биохимии.

Ферменты: строение и функции. Активный центр ферментов и механизм катализа. Теория переходного состояния, индуцированное соответствие. Классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Ингибирование: конкурентное, неконкурентное, бесконкурентное. Аллостерическая модуляция, ковалентная модификация.

Восстановительные эквиваленты и окислительно-восстановительные реакции в живых организмах. НАД⁺/НАДН и НАДФ⁺/НАДФН. АТФ и его функции. Субстратное и окислительное фосфорилирование.

Гликолиз: этапы, ключевые ферменты, энергетический баланс, регуляция. Обзор глюконеогенеза и его регуляции. Окислительное декарбоксилирование пирувата: пируватдегидрогеназный комплекс, его регуляция. Цикл трикарбоновых кислот. Реакции цикла: ключевые этапы, ферменты (цитратсинтаза, изоцитратдегидрогеназа, α-кетоглутаратдегидрогеназа).

Дыхательная цепь митохондрий: комплексы I–IV, убихинон, цитохромы, перенос электронов. Хемиосмотическая теория Митчелла. Протонный градиент. Строение и цикл работы АТФ-синтазы (F₀F₁-комплекса).

Тема 2.3. Центральная догма молекулярной биологии.

Формулировка центральной догмы (ДНК → РНК → белок). История разработки центральной догмы. Краткая характеристика основных процессов: репликация, транскрипция, трансляция. Исключения из догмы: обратная транскрипция, прионы, рибозимы.

Репликация ДНК. Эксперимент Мезельсона и Сталя. Основные ферменты репликации (ДНК-полимеразы, хеликазы, топоизомеразы, праймаза, ДНК-лигаза). Строение репликативной вилки. Лидирующая и отстающая цепи. Фрагменты Оказаки. Особенности репликации у эукариот.

Транскрипция. Инициация, элонгация, терминация. РНК-полимеразы у прокариот и эукариот. Процессинг мРНК у эукариот: кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг.

Трансляция. Свойства генетического кода. Структура и функции тРНК. Рибосомы: структура и функция. Малая и большая субъединицы. Рибозимная активность рРНК. Этапы трансляции. Механизмы регуляции экспрессии генов. Опероны у прокариот. Транскрипционные факторы, энхансеры и сайленсеры, эпигенетические регуляторы. Посттрансляционные модификации белков.

Тема 2.4. Вирусы.

Введение в вирусологию. Вирусы как неклеточная форма жизни. История вирусологии. Основные свойства вирусов. Структура и классификация вирусов. Нуклеокапсид, суперкапсид, капсомеры и их симметрия. Нуклеиновые кислоты вирусов. Вирусные ферменты и гликопротеины оболочки. Система Балтимора. Репликация вирусов и основные этапы вирусного цикла.

Тема 2.5. Современные методы молекулярной биологии.

Полимеразная цепная реакция: история разработки, суть, применение. ПЦР в реальном времени. Секвенирование. Обзор основных методов и их применение. Анализ экспрессии генов. Редактирование генома и мутагенез. Трансфекция. Протеомные методы: масс-спектрометрия, вестерн-блоттинг и ELISA. Визуализация: конфокальная микроскопия и in situ гибридизация. Основы биоинформатики.

Раздел 3. Генетика.

Тема 3.1. История развития генетики.

Примитивные представления о наследственности. Становление генетики как науки. Работы Менделя. Переоткрытие законов Менделя.

Развитие хромосомной теории. Открытие структуры ДНК (Уотсон и Крик). Развитие молекулярной генетики. Проект «Геном человека». Модельные объекты генетики. Современные методы генетики.

Тема 3.2. Классическая генетика.

Основные понятия генетики. Ген, аллель, генотип, фенотип. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготы и гетерозиготы. Законы Менделя: единообразия гибридов, расщепления, независимого наследования. Оформление и решение генетических задач. Задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание. Решетка Пеннета. Взаимодействие аллелей. Сцепленное наследование: кроссинговер и генетические карты. Генетика пола: принципы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Популяционная генетика. Понятие идеальной популяции. Закон Харди — Вайнберга.

Тема 3.3. Мутагенез и молекулярные основы генетики.

Понятие мутации. Классификация мутаций: по происхождению (спонтанные, индуцированные); по масштабу (генные, хромосомные, геномные); по фенотипическому проявлению. Генные мутации: транзиции и трансверсии; делеции и вставки; сдвиг рамки считывания; миссенс- и нонсенс-мутации. Хромосомные перестройки. Делеции, дупликации, инверсии. Геномные мутации: полиплоидия и анеуплоидия, последствия. Факторы мутагенеза. Химические и биологические мутагены. Системы репарации ДНК. Фотореактивация, эксцизионная репарация, репарация ошибочно спаренных оснований. SOS-репарация.

Тема 3.4. Генетические заболевания.

Основы медицинской генетики. Классификация генетических заболеваний и типы наследования. Методы диагностики. Хромосомные болезни. Анеуплоидии: синдром Дауна, Патау, Эдвардса, Клайнфельтера и Шерешевского — Тернера. Моногенные болезни: фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз, серповидноклеточная анемия, миодистрофия Дюшенна, спинальная мышечная атрофия. Мультифакториальные заболевания. Врожденные пороки развития. Современные подходы к лечению. Генная терапия: методы, примеры применения, этические аспекты. Персонализированная медицина.

Раздел 4. Физиология растений.

Тема 4.1. Основы физиологии растений.

Предмет физиологии растений. Основные метаболические пути высших растений. Обзор фотосинтеза и его процессов. Строение хлоропластов. Устройство светособирающих комплексов. Диаграмма Яблонского и явления передачи энергии между пигментами. Строение и физико-химические свойства растительных пигментов. Биологические функции растительных пигментов.

Тема 4.2. Фотосинтез.

Световая фаза фотосинтеза. Z-схема фотосинтеза и передача энергии в процессе световой фазы. ЭТЦ хлоропластов. Фотолиз воды. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина: общая схема и ключевые реакции. Рубиско: карбоксилазная и оксигеназная активность. Фотодыхание. Понятия C3-, C4- и CAM-фотосинтеза: отличия, характерные реакции и адаптивное значение. Основные принципы регуляции активности фотосинтеза. Значение фотосинтеза для биосферы Земли.

Тема 4.3. Метаболизм растений.

Обзор метаболических путей растений. Разнообразие вторичных метаболитов и их биологические функции. Алкалоиды, таннины и лектины. Водный и минеральный баланс растений. Макроэлементы. Ассимиляция соединений серы, азота и фосфора. Транспорт воды. Удобрения для растений с точки зрения физиологии. Адаптации растений к низким температурам.

Тема 4.4. Фитогормоны.

Общий обзор фитогормонов, их роль в развитии и функционировании растений. История открытия и изучения фитогормонов. Основные классы фитогормонов (ауксины, цитокины, гиббереллины, абсцизовая кислота, этилен). Химическая природа и функции ауксинов: изучение роли ауксинов в росте стеблей, корней, листьев и плодов. Природные и синтетические ауксины. Цитокины: влияние на клеточное деление, формирование бутонов, развитие корневой системы. Классические схемы экспериментов с привлечением ауксинов и цитокинов. Антагонизм и синергия ауксинов и цитокинов.

Гиббереллины и абсцизовая кислота. Экологическое значение фитогормонов. Этилен как фитогормон. Хозяйственное значение фитогормонов. Использование фитогормонов паразитами.

Раздел 5. Микробиология.

Тема 5.1. Общая характеристика прокариот.

Различия прокариот и эукариот. Особенности строения клеток прокариот. Молекулярные и биохимические отличия прокариот. Строение клеточных стенок. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Строение бактериальных жгутиков. Пили: строение и функции. Особенности цитоплазматических включений прокариот.

Тема 5.2. Метаболизм прокариот.

Гетеротрофные и автотрофные прокариоты. Понятия хемотрофности и литотрофности. Аэробный и анаэробный метаболизм. Типы брожений. Уникальные для прокариот биохимические циклы. Применение бактериального брожения в жизни человека. Бактерии — участники круговорота азота и серы. Азотфиксация, денитрификация, нитратредукция. Сульфатредукторы и железобактерии. Метанотрофы и метаногены.

Тема 5.3. Экология прокариот.

Разнообразие местообитаний бактерий. Роль бактерий в экосистемах и биоценозах. Медицинское значение бактерий. Антибиотики. Бактериальные ассоциации, биопленки и бактериальные маты. Роль бактерий в утилизации и продукции органического вещества. Прокариоты в современной биотехнологии. Использование прокариот в научной деятельности.

Тема 5.4. Систематика прокариот.

Общие принципы систематики прокариот. Диагностические и систематические признаки. Разнообразие прокариот: бактерии и археи, отличия и сходства. Общая характеристика архей. Роль архей в происхождении эукариот. Разнообразие и крупная систематика бактерий. Значение сине-зеленых водорослей и альфа-протеобактерий для биосферы и эволюции эукариот. Теория симбиогенеза.

Раздел 6. Общая биология.

Тема 6.1. Эволюционная теория.

История развития эволюционного учения. Роль Дарвина и его предшественников. Основные положения эволюционного учения: отбор, наследственность, изменчивость. Синтетическая теория эволюции. Направление эволюции. Естественный и искусственный отбор.

Тема 6.2. Микро- и макроэволюция.

Понятие популяции. Динамика и гомеостаз популяций. Понятие вида: различия в подходах к определению. Видообразование. Географическая и репродуктивная изоляция. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование. Адаптации живых организмов к окружающей среде. Сукцессии. Взаимодействие организмов: симбиоз, мутуализм, конкуренция и т. д. Инвазивные виды.

Тема 6.3. Происхождение человека.

Антропогенез. Характеристика приматов. Общий обзор основных этапов эволюции человека. Ключевые события в эволюции человека. Основные гипотезы происхождения человека разумного. Ранние миграции гоминид и человека разумного.

Тема 6.4. Общая экология.

Предмет изучения экологии. Развитие экологии. Основные понятия экологии. Экология человека. Различные уровни организации живого вещества. Биосфера и глобальные круговороты основных элементов: углерод, кислород, азот, фосфор и сера. Биоценозы и биогеоценозы. Географическая зональность. Факторы среды: температура, свет, освещение. Водно-солевой обмен. Экологические группы наземных животных, растений и гидробионтов. Понятие ниши.

Раздел 7. Подготовка к ЕГЭ.

Разбор структуры вариантов ЕГЭ и типовых заданий. Разбор задач ЕГЭ по пройденным темам и повторение избранных разделов биологии, не затронутых в основном курсе: альгология и микология, генетика, биохимия, молекулярная биология и т. д. Занятия проводятся параллельно остальным разделам в течение всего года.

Тематическое планирование учебного предмета

Учебный план предполагает два занятия в неделю, разбитые на семь тематических блоков. Тематические блоки рассчитаны на 5,5 академических часов в неделю. Параллельно теоретическим занятиям в рамках блоков выделено время для практикумов.

Раздел/тема	Количество ак. ч.
Раздел 1. Анатомия и физиология человека	33
Тема 1.1. Цитология и гистология	4
Тема 1.2. Опорно-двигательная система	3
Тема 1.3. Пищеварительная система	3
Тема 1.4. Дыхательная система	3
Тема 1.5. Кровеносная система	3
Тема 1.6. Иммунная система	2
Тема 1.7. Выделительная система	3
Тема 1.8. Нервная система	4
Тема 1.9. Эндокринная система	2
Тема 1.10. Половая система	2
Практикум	2
Контрольная работа по разделу 1	2
Раздел 2. Биохимия и молекулярная биология	24
Тема 2.1. Основы статической биохимии	4
Тема 2.2. Основы динамической биохимии	5
Тема 2.3. Центральная догма молекулярной биологии	5

Тема 2.4. Вирусы	2
Тема 2.5. Современные методы молекулярной биологии	4
Практикум	2
Контрольная работа по разделу 2	2
Раздел 3. Генетика	17
Тема 3.1. История развития генетики	1
Тема 3.2. Классическая генетика	8
Тема 3.3. Мутагенез и молекулярные основы генетики	4
Тема 3.4. Генетические заболевания	2
Контрольная работа по разделу 3	2
Раздел 4. Физиология растений	22
Тема 4.1. Основы физиологии растений	4
Тема 4.2. Фотосинтез	6
Тема 4.3. Метаболизм растений	4
Тема 4.4. Фитогормоны	4
Практикум	2
Контрольная работа по разделу 4	2
Раздел 5. Микробиология	16
Тема 5.1. Общая характеристика прокариот	4
Тема 5.2. Метаболизм прокариот	4
Тема 5.3. Экология прокариот	2
Тема 5.4. Систематика прокариот	2

Практикум	2
Контрольная работа по разделу 5	2
Раздел 6. Общая биология	18
Тема 6.1. Эволюционная теория	4
Тема 6.2. Микро- и макроэволюция	4
Тема 6.3. Происхождение человека	2
Тема 6.4. Общая экология	4
Практикум	2
Контрольная работа по разделу 6	2
Раздел 7. Подготовка к ЕГЭ	35
Итого	165

Методическое сопровождение программы

1. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др. Биология 10 класс. Углубленный уровень. / под редакцией Пасечника В.В. М.: Просвещение.

Дополнительная литература

- Альбертс Б. и др. Основы молекулярной биологии клетки. М.: Лаборатория знаний
- Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С. Гены по Льюису. М.: Лаборатория знаний
- Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М.: Академкнига
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология (2002 г.). СПб.: Сотис. Строение клеток и тканей
- Быков В.Л., Юшканцева С.И. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас (2006 г.). СПб.: Сотис
- Шумный В.К., Дымшиц Г.М. Генетика. М.: Юрайт. Современный учебник по генетике
- Кольман Я., Рем К.-Г., Юрген К. Наглядная биохимия. М.: Лаборатория знаний
- Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных. М.: Академия
- Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных (2005 г.). М.: Академия
- Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений (2007 г.). М.: URSS
- Сапин М.Р. Анатомия человека: в 2 томах. М.: Медицина
- Дубынин В.А., Сергеев И.Ю. Физиология человека и животных: в 3 томах. М.: Лаборатория знаний
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека: в 3 томах. М.: Мир
- Смирнова В.Н. Физиология эндокринной системы: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа
- Ермаков И.П. Физиология растений. М.: Академия
- Недоспасов С.А., Купраш Д.В. Иммунология по Ярилину: в 2 томах. М.: ГЭОТАР-Медиа

- Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: в 3 томах. М.: Лаборатория знаний
- Шлегель Г. Общая микробиология. Пер. с нем. (1987 г.). М.: Мир

Электронные образовательные ресурсы:

- «Биологическая картина мира»: <http://nrc.edu.ru/est/r4/>
- Справочник по молекулярной биологии: www.molbiol.ru
- Атлас анатомии человека: <https://www.anatomcom.ru/>
- Московская электронная школа (МЭШ):
<https://uchebnik.mos.ru/catalogue>
- Российская электронная школа (РЭШ): <https://resh.edu.ru/>
- ФИПИ: <http://www.fipi.ru> (материалы для подготовки к ЕГЭ)
- Сириус.Курсы: <https://edu.sirius.online/course/biology8>
- Открытые материалы ЦПМ: <https://biocpm.ru/materialy>
- Сайт 3D анатомии человека: <https://www.zygotebody.com/#>
- Курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека», Дубынин:
<https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>
- Курс по физиологии растений, Носов:
<https://teach-in.ru/lecture/2018-09-05-Nosov>
- Курс по теории эволюции, Шурупова:
<https://teach-in.ru/course/evolution-theory-shurupova>