



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«САМАРСКИЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»
городского округа Самара

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ СМТЛ г.о. Самара



А.А. Волчкова

Приказ № 149 от 23.08.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Занимательная биология»

Срок реализации- 1 год

Возраст обучающихся- 14-17 лет

Направленность- естественнонаучная

Самара, 2023г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Занимательная биология» составлена в соответствии с нормативными документами:

Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р) (далее – федеральная Концепция);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (далее – СанПиН);

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (далее – Методические рекомендации);

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.

Данная программа направлена на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции. Изучение программы основывается на последних достижениях биологической науки, вытекающих из классических исследований прошлого, опирается на общефизические и общехимические законы Вселенной. Повторение, изучение, обобщение теоретического материала составляют не основу курса, а является вступительным, начальным этапом каждого занятия. Все теоретические сведения представляются в компактном и структурированном виде – в виде конспектов-таблиц, схем, кратких и четких определений. Основная часть времени отводится практическим занятиям по разбору заданий олимпиадного уровня. В конце каждого занятия учащиеся получают задания для самостоятельной работы.

Уровень освоения программы: углубленный.

Одной из приоритетных задач современного образования является реализация потенциальных возможностей и развитие интеллектуально одарённых детей. Работа с такой категорией детей – это сохранение национального генофонда России, формирование будущей профессиональной элиты в различных областях профессиональной деятельности.

Актуальность программы.

Главная задача сегодняшней школы – противостоять деградации общественной жизни, пробудить у молодого поколения чувство взаимопонимания, доверия, сотрудничества. Школа призвана воспитать

инициативную личность, способную творчески мыслить и находить нестандартные решения, следовательно, ключевой характеристикой школьного образования становится не только передача знаний и технологий, но и формирование творческих компетентностей, готовности к переобучению. Современная школа должна удовлетворить заказ государства и выйти на новое качество образования. Под новым качеством образования понимается достижение обучающимися таких образовательных результатов, которые позволят им быть успешными в получении профессионального образования и, в дальнейшем, - востребованными на рынке труда, умеющими решать моральные проблемы межличностного и социального общения.

Программа учит применять полученные знания и умения при решении задач в повседневной жизни, готовит к сознательному выбору профессии связанной с предметом, рассматривает взаимосвязь различных предметов. Данная программа является средством дифференциации индивидуальности обучения, которое позволяет за счёт изменения в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности обучающихся. Она ориентирована на расширение знаний учащихся, на развитие их интеллектуальных способностей. Предполагается повысить мотивацию учащихся, а также интерес к различным наукам.

Бесспорным преимуществом индивидуального или группового обучения является возможность регулярных консультаций с преподавателем и индивидуальный подход преподавателя к каждому ученику.

Новизной программы можно считать организацию деятельности подростковых коллективов как исследовательских команд, где каждый из школьников занимается своей деятельностью и в то же время работает на общий результат группы и школы.

Инвариантность содержания

- курс применим для разных групп школьников, что достигается обобщённостью включённых в неё знаний
- при индивидуальном обучении могут использоваться разнообразные методы донесения учебной информации, в том числе и дистанционные, при которых учитель и ученик общаются в режиме on-lain.

Отличительные особенности программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что она составлена с учетом современных педагогических подходов.

Содержательно – деятельностный подход помогает включить учащихся в учебную деятельность. Такой подход учитывает интересы детей и ориентирует их на положительный результат.

Личностно - ориентируемый подход способствует формированию личности ребенка. Программа построена с учетом интересов учащихся, мотивации успешности его деятельности, с опорой на комфортную атмосферу во время проведения занятий, стимулирующую творческую активность личности. Это помогает личности самоопределиться, способствует адаптации в современном мире.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании особой развивающей среды с учетом интересов и склонностей одарённых учащихся, выявления и развития творческих способностей, раскрытию лучших

человеческих качеств.

Программа, помимо хорошо известных базовых принципов педагогики и дидактики опирается на такие как:

целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, волевой и деятельностной составляющих личности;

воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребенка;

индивидуального подхода в условиях коллективной работы;

принцип непрерывной связи теории с практикой (новый материал закрепляется выполнением практической работы);

принцип сочетания индивидуальной и коллективной форм организации педагогического процесса;

принцип природосообразности (учет возрастных возможностей и задатков учащихся при включении их в различные виды деятельности);

принцип индивидуально-личностной ориентации развития творческой инициативы учащихся;

принцип гуманизации;

принцип разноуровневости, дифференциации;

принцип культуросообразности.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана на 3 года обучения. Всего на курс отводится 136 учебных часов. Занятия проводятся 4 часа в неделю для учащихся 9-11 классов. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форма обучения – очная. Основной формой обучения являются групповые занятия (наполняемость группы -15 человек).

На занятиях применяются технологии разноуровневого обучения, деловые игры; творческие коллективные и индивидуальные проекты; «мозговой штурм» и др. Данная программа предусматривает широкое применение информационно-коммуникационных технологий, что позволяет повысить практическую, навыкообразующую направленность содержания, а также разнообразить формы организации деятельности.

Цель программы: развитие творческих и интеллектуальных способностей учащихся через вовлечение в олимпиады и конкурсы по биологии и экологии.

Задачи:

Воспитательные: воспитать понимание ценности образования, как средства развития культуры личности. Научить, ответственно оценивать свои учебные достижения, черты своей личности, учитывать мнение других людей при определении собственной позиции в самооценке. Воспитать умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности. Курс помогает выработать навыки организации и участия в коллективной деятельности, умению постановки общей цели и определения средств её достижения, конструктивно воспринимать иные мнения и идеи, учитывать индивидуальности партнёров по деятельности, объективно определять свой вклад в общий результат. Воспитывает умение отстаивать свои гражданские позиции, формировать свои мировоззренческие взгляды, умение осознанно выбрать путь продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Образовательные: коррекция и углубление имеющихся знаний по

предмету, ликвидация пробелов, обучение решению олимпиадных задач, систематизация знаний, выработка целостного взгляда на предмет, усвоение материала повышенного уровня сложности, развитие творческой активности и инициативности, повышение ИКТ- компетенции.

Развивающие: создать условия для подготовки учащихся к олимпиадам;
Предоставить учащимся возможность реализации предметных способностей;
Способствовать развитию логического мышления;
Развивать познавательные интересы и способности самостоятельно добывать знания. Выбирать наиболее удобный способ выполнения задания.

Планируемые результаты

Личностные:

- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
- Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.
- Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.
- Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- Осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

- Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- Вычитывать все уровни текстовой информации.
- Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметные:

- определять роль в природе различных групп организмов;
- объяснять роль живых организмов в круговороте веществ экосистемы.
- приводить примеры приспособлений организмов к среде обитания и объяснять их значение;
- находить черты, свидетельствующие об усложнении живых организмов по сравнению с предками, и давать им объяснение;
- объяснять приспособления на разных стадиях жизненных циклов.
- объяснять значение живых организмов в жизни и хозяйстве человека.
- перечислять отличительные свойства живого;
- различать (по таблице) основные группы живых организмов (бактерии: безъядерные, ядерные: грибы, растения, животные) и основные группы растений (водоросли, мхи, хвощи, плауны, папоротники, голосеменные и цветковые);
- определять основные органы растений (части клетки);
- объяснять строение и жизнедеятельность изученных групп живых организмов (бактерии, грибы, водоросли, мхи, хвощи, плауны, папоротники, голосеменные и цветковые);
- понимать смысл биологических терминов;
- характеризовать методы биологической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании живой природы;
- проводить биологические опыты и эксперименты и объяснять их результаты; пользоваться увеличительными приборами и иметь элементарные навыки приготовления и изучения препаратов.
- использовать знания биологии при соблюдении правил повседневной гигиены;
- различать съедобные и ядовитые грибы и растения своей местности.

Условия реализации программы:

Кабинет, оборудованный ноутбуком, проектором, экраном, интернет, литература, методические разработки, анкеты, электронные ресурсы.

Формы аттестации: зачет, творческая работа, конкурс, портфолио.

Разрабатываются индивидуально для определения результативности усвоения образовательной программы, отражают цели и задачи программы.

Результативность программы: педагогическое наблюдение, педагогический анализ, диагностика личностного роста и продвижения ученика.

Методические рекомендации для проведения отдельных занятий

Начать работу целесообразно с выявления учащихся, которые проявляют интерес к предмету. В сентябре учитель организует анкетирование учащихся. Цель анкетирования заключается в выявлении школьников, которые стремятся к получению новой информации и хотели бы участвовать в предметной олимпиаде.

Вопросы могут быть иметь следующие формулировки: Интересно ли вам участвовать в интеллектуальном соревновании? Любите ли вы решать задания повышенной сложности? Хотели бы вы принять участие в олимпиаде по _____? Имеете ли вы опыт участия в олимпиадах?

После анализа ответов анкеты выявляются ученики, из которых формируется группа для подготовки к олимпиадам по предмету.

На школьном этапе олимпиады рекомендуется делать акцент на тестовые задания закрытого типа.

Для решения тестовых заданий необходимо первоначально выработать умения по работе с содержанием «за пределами» школьной образовательной программы.

1) Формирование умений учащихся работать по ознакомительному изучению содержания различных информационных ресурсов. Приводим примерный перечень заданий для развития данной группы умений:

А) Подберите несколько литературных и электронных источников информации, которые будут вам необходимы при подготовке реферата (доклада, сообщения, выступления и т.д.) по определенной теме.

Эффективность и привлекательность олимпиады по предмету возрастает, когда при подготовке учащихся используются средства мультимедийных технологий.

Б) Оцените по 10-балльной шкале степень целесообразности использования указанных источников информации при подготовке по теме: учебник, энциклопедия, словарь, журнал, газета, Интернет-сайт готовых рефератов, видеофильм, телепередача, реклама на телеканале, Интернет-журнал, компьютерная энциклопедия, радиопередача.

В) Составьте план реферата по данной теме.

Г) Из доступных вам источников подберите информацию по данной теме в соответствии с планом реферата.

2) Развитие умений учащихся по обработке и интерпретации информации.

А) Работа с терминами, которая предполагает задания по нахождению и выписыванию терминов и определений понятий, выявление этимологии термина, составление словарика терминов, тренировочные умения на соотнесение термина с понятием, использование терминов в различных нестандартных ситуациях и др. Следует помнить, что такие задания могут успешно выполняться не только с помощью литературных источников информации (учебников, словарей, определителей, энциклопедий, научно-популярной литературы и др.), электронными учебниками, виртуальных энциклопедий, но и в поисковых системах Интернет-ресурсов.

Б) Работа по составлению письменных ответов на вопросы или задания. На первый взгляд такой тип заданий широко используется в практике работы учителей. Однако он важен для закрепления изученного материала в памяти, помогает вырабатывать навыки и умения краткого или развернутого ответа в письменной форме.

В) Заполнение простых и комбинированных таблиц. Этот тип заданий способствует развитию умений отбора необходимой информации и обобщенного, системного, краткого изложения.

Г) Работа с иллюстрациями (рисунками, фотографиями, «опорными конспектами», схемами, диаграммами, картами и т.п.). Данный тип заданий предполагает самостоятельный подбор и систематизацию информации по заданным признакам, способствует лучшему пониманию и запоминанию его основного содержания, формирует умение выделять главные мысли, способствует проявлению интеллектуальных и творческих способностей учащихся.

Д) Сравнительно-аналитическая работа с информацией включает задания с использованием иллюстраций или таблиц разных источников. В значительной мере помогают осмыслить и повторить изучаемый материал, творчески использовать полученные знания в новой ситуации.

Вопросы открытого и закрытого типа

Олимпиадные вопросы представляют собой различные варианты тестовых вопросов закрытого и открытого вида, где участнику олимпиады требуется выбрать правильный ответ из предложенных (закрытые вопросы) либо сформулировать его самостоятельно (открытые вопросы).

Применительно ко всем вопросам необходимо вчитаться в вопрос и правильно его понять. Огромное количество ошибок совершается из-за неверной трактовки смысла вопросов.

Открытые вопросы могут носить фактографический характер. В этом случае от школьника ожидается точный ответ, который необходимо знать либо логически вывести из имеющихся знаний. Если участник олимпиады не знает ответа на вопрос, все же следует попробовать ответить, воспользовавшись имеющимися знаниями и попытавшись вывести ответ из них, задействовав такие операции, как метод исключения (отбросить ответы, о которых известно, что они неправильные) и аналогию (поискать похожие вопросы, ответы на которые известны). В

значительном числе случаев такой подход к проблеме позволяет выводить правильные ответы.

Вторая большая группа открытых вопросов – вопросы, предполагающие вариативность ответа, например: «дайте определение понятию», «впишите подходящий термин и *обоснуйте свой выбор*», «проанализируйте предложенную ситуацию в контексте российского законодательства и оцените, может ли (должен ли)...» и т.п. Все вопросы такого рода предполагают точность и лаконичность ответа, поэтому следует избегать вводных конструкций и абстрактных рассуждений, а сразу переходить к делу. Определение должно быть формально и содержательно правильным, не содержать комментариев и рассуждений по поводу (данный вопрос не предполагает выражение собственного мнения). Обоснование выбора термина может представлять собой ссылку на источник, краткое содержательное объяснение того, почему другие термины со сходным значением не годятся. Анализ правоприменительной ситуации должен содержать формализацию ситуации (предмет, стороны, нормы и т.д.), ссылки на нормативные акты и мотивированное решение. Очень важно воздержаться от пространных рассуждений, выражений личного мнения (особенно оценок и эмоций), не имеющих прямого отношения к поставленному вопросу. Точность, краткость, релевантность – основные критерии качества текста письменных ответов на открытые вопросы.

Все закрытые вопросы представляют собой различные виды задач на соотнесение (выбрать один ответ из списка; сопоставить поэлементно список вопросов и ответов; выбрать более одного ответа; сопоставить элементы двух и более неравновеликих списков и др.). Как бы ни был сформулирован закрытый вопрос, в основе ответа будет лежать процедура сопоставления двух и более множеств данных разного типа (дат, имен, названий, мест, концептов, понятий, цитат и т.д.).

Такая конструкция закрытых вопросов позволяет оптимизировать алгоритм подготовки, используя схему запоминания, соответствующую типовой структуре закрытых вопросов.

Работа над заданиями, требующими развернутого ответа

При подготовке развернутого письменного ответа на вопрос целесообразно придерживаться следующего алгоритма организации работы.

1. Внимательно прочитать и проанализировать формулировку темы. Чрезвычайно важно правильно выделить смысловое ядро задания (которое может быть подано в метафорической форме – например, в виде цитаты из первоисточника). Неверно расшифрованная тема приведет к неудовлетворительной оценке за данный вопрос с формулировкой «ответ не соответствует теме».
2. Проанализировав и формализовав содержание темы необходимо отнести ее к предметной области одного или нескольких (желательно) разделов предмета. Это позволит выбрать материал для раскрытия темы и сформировать сюжет.

3. Поскольку участник олимпиады должен продемонстрировать знания, определившись с темой и предметной областью необходимо проанализировать собственные возможности в части насыщения текста содержательной информацией – понятиями, концептами, ссылками на авторов и работы. Ни в коем случае не следует рассматривать задания с развернутыми ответами на вопрос в качестве призыва к свободному рассуждению, перед школьником стоит совершенно другая задача: используя тему, продемонстрировать свой уровень владения предметом, включая фактографию, владение терминологией, знание основных персоналий, понимание основных проблем и т.д. Поскольку участник очного тура вынужден действовать в стрессовых условиях и жесткого временного лимита, необходимо, поняв тему, быстро оценить наиболее выигрышный способ подачи из тех, к которым абитуриент готов. При этом критерием «выигрышности» будет именно подробность и глубина владения соответствующим разделом обществознания.
4. Так как одним из критериев оценки решения олимпиадных задач является демонстрация творческого подхода и самостоятельности мышления, решив задачу использования темы для демонстрации знаний, школьнику необходимо подумать над собственной точкой зрения на содержащуюся в теме проблему. При этом собственная точка зрения приобретает ценность только тогда, когда она содержательно обоснована и является дополнением к максимально более полному и содержательному изложению проблемы в традиционном ключе. В том случае, если обучающийся сводит свой ответ к выражению личной позиции, нерешенными остаются основные задачи, и ответ на вопрос не может быть оценен выше, чем «удовлетворительно».

Разделы и темы курса.

Раздел 1. Цитология. Структура и [молекулярная биология](#) клетки.

Темы: Строение клеток, органелл и их функции. Вещество и энергия. Углеводы. Липиды. Белки. Синтез белка. Стероиды. Гормоны. Витамины. Ферменты. Свойства ферментов. Локализация ферментов в клетке. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов. Дыхание. Гликолиз. Окислительное декарбоксилирование. Цикл лимонной кислоты (Кребса, или трикарбоновых кислот). Электрон-транспортная цепь. Малат-аспартатная и глицерол-фосфатная челночные системы. Энергетический баланс. Фотодыхание. Фотосинтез: С₄, С₃, САМ-метаболизм. Связь дыхания с фотосинтезом. Глиоксилатный путь. Репликация. Транскрипция. Трансляция. Нуклиновые кислоты. ДНК и РНК. Виды РНК и их функции. Контроль генов. Lac - и Trp - оперон.

Раздел 2. Микробиология и [вирусология](#).

Темы: Распространение бактерий. Строение бактериальной клетки. Размножение бактерий. Приспособление к неблагоприятным условиям среды. Обмен веществ у

бактерий. Практическое значение бактерий. Паразитические бактерии. Вирусы. Бактериофаги. Роль в эволюции.

Раздел 3. Анатомия, физиология и эмбриология растений, животных и человека.

Растения.

Темы: Опорная система растений. Тургорное давление. Плазмолиз и деплазмолиз. Пищеварение растений. Проводящие системы растений. Выделения растений. Координация у растений. Передача раздражений. Гормоны растений. Фотопериодизм. Корни и их функции. Стебель и его функции. Транспирация. Передвижение воды. Перенос и запасание питательных веществ.

Зеленые, бурые и красные [водоросли](#). Сосудистые растения. Мхи, хвощи, плауны, папоротники. Семенные растения. Голосеменные и покрытосеменные. Жизненные циклы. Размножение. Прорастание семян и эмбриональное развитие.

Человек и животные.

Темы: Кожа, кости и мышцы. Кожа. Скелет. Типы передвижения. Скелетные мышцы. Типы мышечного сокращения. Биохимия мышечного сокращения. Сердечная мышца и гладкие мышцы.

Кровеносная и лимфатическая система. Кровь. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и перенос кислорода. Иммунная система. Лейкоциты. Защитные функции лейкоцитов. Тромбоциты. Свертывание крови. Болезни крови. Группы крови. Переливание крови. Кровеносные сосуды. Сердце. Сокращение сердца. Кровяное давление. Лимфа. Кровообращение у животных.

Дыхание и газообмен. Строение органов дыхания у человека. Газообмен в легких. Перенос кислорода и углекислого газа кровью. Регуляция дыхания. Происхождение и эволюция легких. Дыхание у животных.

Пищеварение. Ротовая полость. Глотка. Пищевод. Желудок. Тонкая кишка. Печень. Поджелудочная железа. Всасывание пищи. Толстая кишка и прямая кишка. Химия пищеварения. Механизмы стимуляции пищеварительных желез. Пищеварительные системы животных.

Выделение. Почки и мочевыводящие пути. Образование мочи. Регуляторная функция почек. Вещества, содержащиеся в моче. Выделительные приспособления у животных.

Нервная система. Нейроны. Нервный импульс. Мембранная теория проведения возбуждения. Передача в синапсе. Центральная нервная система. Спинной мозг. Головной мозг. Электрическая активность мозга. Сон. Психические болезни и неврозы. Периферическая нервная система. Рефлексы и рефлекторные дуги.

Мышление, память и научение. Вегетативная нервная система. Нервная система низших животных.

Специализированные рецепторы - органы чувств. Процесс восприятия раздражения. Ощущения. Локализация раздражений. Кожная, кинестетическая и висцеральная чувствительность. Химические чувства - вкус и обоняние. Зрение. Глаз человека. Химия зрения. Дефекты зрения. Ухо. Чувство равновесия.

Эндокринная система. Эндокринные железы. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Островки Лангерганса. Надпочечники. Гипофиз. Семенники. Яичники. Эстральный и менструальный циклы. Плацента. Другие эндокринные железы. Взаимодействия эндокринных желез. Феромоны.

Инфекционные болезни, иммунитет и аллергия. Защита организма от патогенов. Иммунологические реакции. Иммунологическая толерантность. Повышенная чувствительность. Антибиотики. Пути распространения микроорганизмов. Некоторые распространенные инфекционные болезни.

Размножение и эмбриональное развитие. Бесполое размножение. Половое размножение у животных. Размножение у человека. Типы яиц. Дробление и гаструляция. Зародышевые оболочки. Эктодерма. Мезодерма. Энтодерма.

Раздел 4. Генетика.

Темы: Хромосомы и гены. Митоз. Мейоз. Сперматогенез. Оогенез. Гены и аллели. Моногибридное скрещивание. Фенотип и генотип. Неполное доминирование. Определение генотипов. Законы Менделя. Взаимодействие генов. Множественные факторы. Множественные аллели. Сцепление и перекрест. Генетическое определение пола. Сцепленные с полом и зависимые от пола признаки. Инбридинг и аутбридинг. Изменение генов - мутации. Вероятностные законы. Генетика популяций.

Раздел 5. Эволюция.

Темы: Происхождение жизни. Основные законы эволюции. Популяции и генофонды. Мутации - материал для эволюции. Видообразование. Происхождение видов путем гибридизации. Доказательства эволюции. Данные систематики, морфологии, сравнительной физиологии и биохимии, сравнительной эмбриологии, генетики, биогеографии. Приматы. Ископаемые приматы. Развитие культуры. Современные человеческие расы.

Раздел 6. Экология.

Темы: Факторы, регулирующие распространение растений и животных. Цепи и пирамиды питания. Популяция и их свойства. Колебания численности популяции. Циклические явления в биологии. Циркадные ритмы. Расселение популяции и территориальность. Биоценозы. Экологическая сукцессия. Адаптация. Морфологические и физиологические приспособления. Динамическое равновесие в природе.

Учебно-тематический план

Темы	Кол-во часов
1. Цитология. Структура и молекулярная биология клетки.	16
2. Микробиология и вирусология.	20
3. Анатомия, физиология и эмбриология растений, животных и человека.	20
4. Ботаника	14
5. Зоология	10
6. Экология.	20
7. Анатомия, физиология и эмбриология животных и человека.	16
8. Генетика.	20
Итого	136