

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №6
357500, г. Пятигорск, ул. Университетская, 6, тел./факс 33-00-16, sch06.5gor@bk.ru



СОГЛАСОВАНО
Заседанием Педагогического совета
Протокол № 1 от 21.08.2024



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«БИОЛОГИЯ: УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС»
с использованием оборудования
«Школьного Кванториума»

Направленность: естественно - научная
Общий объем программы: 162 часа
Возраст обучающихся: 15 -17 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень: углублённый.

г.Пятигорск,2024

Пояснительная записка Актуальность программы

Актуальность данного курса подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, что способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности, накапливаются умения самостоятельно расширять знания. Школьники постигают логику научной деятельности в следующей последовательности: исследование явления, накопление информации о нём, систематизация информации и поиск закономерностей, объяснение закономерностей, установление причин их существования, изложение научной информации, постижение методов научного познания.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель биологии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями.

Данный курс реализуется на базе **школьного технопарка «Кванториум»**, оснащённого **цифровыми лабораториями и цифровыми микроскопами**.

В чём преимущества цифровой лаборатории по биологии? С точки зрения разработчиков, цифровая лаборатория позволяет объективизировать получаемые данные и приближает школьные лабораторные и исследовательские работы к современному стандарту научной работы. Раздел «Человек и его здоровье» можно назвать одним из наиболее актуальных в жизни любого из нас. Знания о функциях человеческого организма, об основах здорового образа жизни необходимы не только врачам или биологам. Материал, излагаемый в этом разделе, является актуальным в жизни любого человека, вне зависимости от рода деятельности, который он выберет. В ответ на запросы общества все больше внимания в школьных курсах уделяется проблемам охраны и поддержания здоровья. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровыми средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение

полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни.

Цифровая лаборатория по физиологии знакомит с современными методами исследования: функциональными методами оценки биоэлектрической активности сердца (ЭКГ), спирометрией, фотоплетизмографией, что позволит учащимся понять смысл и необходимость медицинских диагностических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии.

Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий позволяет дополнить изучение физиологии человека, позволяя выполнить ряд диагностических и экспериментальных манипуляций.

Цифровая лаборатория по экологии позволяет расширить теоретические знания учащихся. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать. При этом эксперимент остается традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов.

С точки зрения науки эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более устойчивый уровень внутреннего желания к самостоятельной деятельности. Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности у учащихся.

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности. Данный элективный курс может быть использован для преподавания в классах с биолого-химическим или медицинским профилями.

Курс дополнительного образования «Биология. Углубленный курс» ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и экологии. Обучающиеся в данном курсе расширят и углубят свои знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни. Изучение данного курса ориентировано на подготовку

обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования.

Учебный курс дополнительного образования «Биология. Углублённый курс» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно- научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Цель изучения данного курса:

- овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга для последующей успешной сдачи государственной итоговой аттестации;
- приобретение умений использовать эти знания в решении заданий олимпиадного уровня;
- формирование интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения курса «Биология. Углублённый уровень» обеспечивается решением следующих задач:

- освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно- научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в

природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

- овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

- развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

- воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно- научных знаний;

- приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

- создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

Общее число часов, отведённых на изучение биологии на углублённом уровне составляет 162 часа (по 2 занятия в неделю продолжительностью 90 мин). Для желающих обучаться по данному курсу предусмотрено входное тестирование, выявляющее наличие базовых знаний, необходимых для дальнейшего освоения

курса.

Основное содержание программы.

Общая организация живого организма. (30 часов). Предмет изучения в биологии. Основные методы изучения в биологии. Устройство школьного технопарка «Кванториум», техника безопасности в лаборатории. Клетка как элементарная единица всего живого. Химическое строение клетки (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, минеральные соли, вода). Органоиды клетки. Типы клеток (прокариотическая, эукариотическая; растительная, животная, грибная и клетка бактерий). Гистология - наука о тканях. Ткани растений и животных. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (фотосинтез, биосинтез белка, окислительное фосфорилирование, гликоли). Жизненный цикл клетки (митоз). Понятие о мейозе. Гаметогенез. Особенности размножения у растений и животных. Вирусы - неклеточная форма жизни. Понятие об органе. Понятие об организме.

Основы генетики (12 часов). История открытия науки. Основные символы и понятия генетики. Законы Менделя. Хромосомная теория Моргана. Множественное действие генов (кодминирование, плейотропия). Взаимодействие неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, полимерия). Наследование, сцепленное с полом. Генетика пола. Изменчивость и её виды. Генетические болезни человека.

Разнообразие живых организмов (1 час). Классификация живых организмов.

Зоология - наука о животных (51 час). Отличительные особенности животных от других Царств живых организмов. Тип Простейшие. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Хордовые.

Ботаника - наука о растениях. (12 часов). Низшие растения (водоросли). Высшие растения (споровые и семенные). Споровые (Моховидные, Плауновидные, Папоротниковидные, Хвощевидные). Семенные растения (Отдел Голосеменные и Отдел Покрытосеменные).

Грибы и лишайники. (5 часов) Особенности строения тела гриба. Классификация грибов (плесневые, дрожжи, шляпочные грибы). Лишайники - симбиотические организмы.

Физиология человека. (30 часов) Нейрогуморальная регуляция. Особенности работы опорно - двигательного аппарата. Сердечно - сосудистая система. Особенности работы пищеварительной системы. Обмен веществ и энергии. Дыхание. Выделение (реакция кожи на различные раздражители).

Экология. (20 часов) История развития науки. Предмет изучения, основные понятия и методы исследования экологии. Понятие об экосистеме, её структура. Учение о биосфере. Круговорот веществ в природе. Основные экологические проблемы и возможные пути их решения. Практические работы по определению

различных показателей на качество воды, воздуха, почвы, а также учебных аудиторий.

Итоговое занятие (1 час) Викторина «Что узнали? Чему научились?»

Планируемые результаты освоения учебного предмета биологии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом в решении задач;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение экосистемной познавательной моделью и её применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни;
- осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;

- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; у давать определение понятиям;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- уметь структурировать тексты (выделять главное и второстепенное, главную идею текста);
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; у выявлять причины и следствия простых явлений.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их;
- координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- организовывает и планирует учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- уметь работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать;
- способствовать продуктивной кооперации; устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения содержания предмета на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях.

Предметные результаты:

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

- владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя), принципы (комплементарности);

- владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение,

эксперимент);

- умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

- умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

- умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

- умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

- умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

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

- умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

- умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

- умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

- умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии,

сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования;

- умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы,

- умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	дата	тема	Тема занятия.	Общее количество часов		Содержание	Использование оборудования.
				Теоретич.	Практич.		
1.		Общая организация живого организма.	Вводное занятие	1		Знакомство с оборудованием, техника безопасности в лаборатории.	Оборудование лаборатории технопрака Кванториум.
2.			Знакомство с увеличительными приборами. Световой и цифровой микроскопы.		1	История открытия увеличительных приборов. Световой и цифровой микроскопы, устройство, правила работы.	Световой и цифровой микроскопы, готовые микропрепараты.
3.			Методы изучения биологических объектов (наблюдение, измерение, описание, анализ, синтез, моделирование)		1	Особенности данного метода. Наблюдение за биологическим объектом, анализ данных. Особенности данного метода. Измерение биологического объекта различными способами	Бинокль, весы, линейка, пипетка, пробирка и др.

4.			Эксперимент как главный метод научного познания.	0,5	0,5	Сущность эксперимента, отработка навыка по определению постоянных и и меняющихся переменных в эксперименте.	Электронная доска, ноутбук.
5.			Что такое микропрепараты и для чего их используют?		1	Фиксированные препараты и живые. Приготовление живого микропрепарата.	Предметное стекло, покровное стекло, пипетка, пинцет, препаровальная игла, исследуемый объект.
6.			Понятие об эукариотах и прокариотах. Типы клеток. Строение и состав растительной клетки.		1	Изучение строения растительной клетки под микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши.
7.			Строение животной клетки. Отличительные особенности от растительной клетки.		1	Клетка животных. Исследование их под микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
8.			Строение грибной клетки.		1	Исследование грибной клетки под микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
9.			Клетка бактерий. особенности строения бактериальной		1	Исследование клетки бактерий под микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты,

			клетки.				цветные карандаши
10.			Классификация бактерий и особенности их жизнедеятельности.	1		Виды бактерий в зависимости от способа питания, дыхания, формы, способы размножения бактерий.	Электронная доска, ноутбук.
11.			Химический состав клетки.	1		Органические и неорганические вещества, входящие в состав клетки (минеральные соли, вода, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты)	Электронная доска, ноутбук.
12.			Нуклеиновые кислоты.	1		Понятие о ДНК, РНК, АТФ.	Электронная доска, ноутбук, макеты.
13.			Вирусы - неклеточная форма жизни.	1		История развития вирусологии, виды вирусов, особенности их жизнедеятельности.	Электронная доска, ноутбук.
14.			Понятие о ткани. Растительные ткани		1	Типы тканей растений. Исследование их под	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты

			(покровная, образовательная)			микроскопом.	тные карандаши,
15.			Растительные ткани (проводящие, основные)		1	Типы тканей растений. Исследование их под микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
16.			Ткани животных. Эпителиальные ткани.		1	Эпителиальные ткани, виды, особенности строения.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
17.			Мышечные ткани.		1	Особенности строения и классификация мышечных тканей.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
18.			Нервная ткань.		1	Особенности строения, функции.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
19.			Соединительная ткань.		1	Виды и особенности соединительных тканей.	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты, цветные карандаши
20.			Понятие об органах и системах. Живой организм.	1		Понятие о живом организме. Органы, системы органов.	Влажные препараты, макеты, гербарий.
21.		Обмен веществ и превращение	Ассимиляция и диссимиляция.	1		Понятие об ассимиляции и	Электронная доска.

		энергии в клетке.	Пластический обмен, фотосинтез.			диссимиляции, ферментативные реакции, пластический обмен, фотосинтез.	
22.			Биосинтез белка.	1		Этапы биосинтеза белка, реакции матричного синтеза.	Электронная доска, ноутбук.
23.			Биосинтез белка.		1	Решение задач на биосинтез белка.	Электронная доска, ноутбук.
24.		Жизненный цикл клетки.	Особенности жизнедеятельности клетки, понятие о жизненном цикле клетки. Матричный синтез ДНК.	1		Изучение жизненного цикла клетки.	Электронная доска.
25.			Хромосомы, хромосомный набор клетки.	1		Строение хромосом, понятие о гаплоидности и диплоидности клетки. Кариотип.	Электронная доска, ноутбук.
26.			Митоз, фазы митоза.	1		Митотическое деление, фазы митоза, значение.	Электронная доска.
27.			Мейоз.	1		Фазы мейоза, сравнение с митозом.	Электронная доска.
28.			Гаметогенез у животных.	1		Формирование женских и мужских	Электронная доска.

						гамет.	
29.			Оплодотворение и эмбриональное развитие у животных.	1		Оплодотворение, партеногенез, эмбриогенез и его стадии.	Электронная доска, ноутбук.
30.			Размножение и развитие растений.	1		Гаметофит и спорофит, размножение различных отделов растений.	Электронная доска, ноутбук.
31.		Генетика.	История развития науки. Основные символы и понятия.	1		Вклад Менделя и Моргана в развитие науки, понятие об аллельных генах, гомо - и гетерозиготных организмах и т.д.	Электронная доска.
32.			Моногибридное скрещивание, полное и неполное доминирование.	0,5	0,5	Первый закон и второй закон Менделя, решение задач.	Электронная доска.
33.			Анализирующее скрещивание.	0,5	0,5	Значение анализирующего скрещивания. Решение задач.	Электронная доска.

34.			Дигибридное скрещивание.	0,5	0,5	Третий закон Менделя. Решение задач.	Электронная доска.
35.			Сцепленное наследование признаков. Хромосомная теория Моргана.	0,5	0,5	Основные положения хромосомной теории, решение задач по всем изученным типам наследования.	Электронная доска.
36.			Множественное действие и взаимодействие генов. Взаимодействие неаллельных генов.	0,5	0,5	Плейотропия, кодоминирование, комплементарность, эпистаз, полимерия. Решение задач на различные типы наследования.	Электронная доска, ноутбук.
37.			Понятие об изменчивости. Модификационная изменчивость.	1		Виды изменчивости, биологическое значение	Электронная доска, ноутбук
38.			Наследственная изменчивость.	1		Комбинативная и мутационная изменчивость (генная, хромосомная, геномная)	Электронная доска, ноутбук
39.			Генетика человека.	0,5	0,5	Кариотип человека, методы изучения генетики человека, составление своей родословной.	Электронная доска, ноутбук

40.			Наследственные заболевания человека.	1		Знакомство с различными видами хромосомных болезней.	Электронная доска, ноутбук
41.		Разнообразие живых организмов.	Классификация живых организмов. Систематика животного мира		1	Принадлежность животных к различным категориям. Признаки животных.	Динамическое пособие.
42.		Животные. Тип Простейшие.	Тип Простейшие. Класс Саркодовые. Класс Жгутиконосцы.	0,5	0,5	Особенности данного типа животных, классификация. Изучение представителей данных классов на живых и готовых микропрепаратах.	Цифровой микроскоп, постоянные и временные микропрепараты.
43.			Тип Простейшие. Класс Инфузории.	0,5	0,5	Изучение срезов животных под микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовый микропрепарат.
44.		Тип Кишечнополостные	Тип Кишечнополостные. Класс Гидроидные. Класс Сцифоидные.	0,5	0,5	Изучение особенностей жизнедеятельности организмов. Изучение строения данных представителей на примере пресноводной гидры.	Цифровой микроскоп, микропрепарат «Пресноводная гидра в разрезе»

45.		Тип Плоские черви.	Тип Плоские черви. Общая характеристика.	1		Изучение особенностей жизнедеятельности и строения различных представителей.	Электронная доска, ноутбук.
46.			Класс Ресничные черви.	1		Изучение данного класса на примере белой планарии.	Электронная доска, ноутбук.
47.			Класс Сосальщикообразные.	1		Изучение данного класса на примере печеночного сосальщика.	Электронная доска, ноутбук.
48.			Класс Ленточные черви	0,5	0,5	Знакомство с некоторыми представителями. Изучение под цифровым микроскопом.	Цифровой микроскоп, готовый микропрепарат «Членики ленточного червя»
49.			Жизненный цикл ленточных червей. Понятие о гельминтозах.	1		Изучить жизненный цикл бычьего, свиного, карликового цепней, широкого лентеца и других представителей.	Электронная доска, ноутбук.
50.		Тип Круглые черви.	Тип Круглые черви. Аскарида человеческая, острица.	1		Особенности строения и жизнедеятельности, жизненный цикл	Электронная доска, ноутбук.

						аскариды человеческой. Понятие об энтеробиозе.	
51.			Класс Нематоды.	1		Круглые черви – вредители сельскохозяйственных культур. Основные признаки.	Электронная доска, ноутбук.
52.		Тип Кольчатые черви.	Тип Кольчатые черви. Общая характеристика.	1		Общая характеристика типа. Особенности строения и жизнедеятельности.	Электронная доска, ноутбук.
53.			Строение дождевого червя.		1	Изучение микроскопического строения на готовом микропрепарате.	Цифровой микроскоп, микропрепарат «Срез дождевого червя»
54.		Тип Моллюски.	Мягкотелые: кто они?	1		Моллюски – обитатели не только водной среды. Классификация, особенности их жизнедеятельности.	Электронная доска, ноутбук.
55.			Класс Брюхоногие.	1		Виноградная улитка – вред и польза.	Электронная доска, ноутбук.
56.			Класс Двустворчатые.		1	Изучение строения двустворчатых на	Влажный препарат.

						влажных препаратах.	
57.			Обитатели соленой воды - класс Головоногие	1		Особенности строения и жизнедеятельности. Многообразие Головоногих моллюсков.	Электронная доска, ноутбук.
58.			Значение моллюсков в природе и жизни человека	1		Узнать о положительном и отрицательном значении различных представителей моллюсков.	Электронная доска, ноутбук.
59.		Тип Иглокожие.	Тип Иглокожие. Классификация, общая характеристика, особенности жизнедеятельности.	1		Изучение строения иглокожих на примере морской звезды.	Электронная доска, ноутбук.
60.		Тип Хордовые.	Тип Хордовые. Классификация, общая характеристика типа	1		Дать описание типа Хордовые на примере ланцетника, познакомиться с многообразием данного типа.	Электронная доска, ноутбук.

61.			Рыбы. Классификация рыб. Общая характеристика	0,5	0,5	Изучить строение и особенности жизнедеятельности рыб.	Электронная доска, ноутбук, влажные препараты.
62.			Класс Хрящевые рыбы.	1		Изучить особенности строения данного класса на примере акулы и ската.	Электронная доска, ноутбук.
63.			Класс Костные рыбы	1		Изучить особенности строения данного класса на примере речного окуня.	Электронная доска, ноутбук
64.			Многообразие рыб в природе, значение.	1		Изучить различное влияние рыб на природу и жизнь человека. Знакомство с интересными представителями.	Электронная доска, ноутбук.
65.			Рыбы озер и рек Ставропольского края.	1		Познакомиться с представителями костных рыб водоемов Ставропольского края.	Электронная доска, ноутбук.
66.			Класс Земноводные.	1		Изучить общую характеристику и	Электронная доска, ноутбук.

			Отряд Бесхвостые			особенности представителей данного класса на примере прудовой лягушки.	
67.			Отряд Хвостатые	1		Изучить общую характеристику и особенности представителей данного класса на примере тритона обыкновенного.	Электронная доска, ноутбук.
68.			Отряд Безногие.	1		Изучить общую характеристику и особенности представителей данного класса на примере червяги.	Электронная доска, ноутбук.
69.			Земноводные Ставропольского края.	1		Познакомиться с представителями класса земноводные, обитающие на территории Ставропольского края.	Электронная доска, ноутбук.
70.			Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика.	1		Изучить общую характеристику и особенности представителей данного класса на	Электронная доска, ноутбук, влажные препараты.

						примере ящерицы.	
71.			Отряд Чешуйчатые. Отряд Клювоголовые.	1		Изучить особенности строения данных отрядов, познакомиться с различными представителями.	Электронная доска, ноутбук, влажные препараты.
72.			Отряд Черепахи.	1		Изучить особенности строения данного отряда, познакомиться с различными представителями.	Электронная доска, ноутбук, влажные препараты.
73.			Отряд Крокодилы.	1		Изучить особенности строения данного отряда, познакомиться с различными представителями.	Электронная доска, ноутбук.
74.			Пресмыкающиеся Ставропольского края.	1		Познакомиться с представителями класса Пресмыкающиеся, обитающие на территории Ставропольского края.	Электронная доска, ноутбук.

75.			Класс Птицы. Общая характеристика. Особенности размножения и поведения птиц.	1		Изучить особенности строения данного класса; дать понятия выводковым и гнездовым птицам.	Электронная доска, ноутбук.
76.			Особенности в строении скелета птиц	0,5	0,5	Изучить строение скелета птиц на муляжах.	Муляжи скелета голубя.
77.			Подкласс Бескилевые птицы.	1		Изучить особенности строения и жизнедеятельности страуса и киви.	Электронная доска, ноутбук.
78.			Подкласс Килевые птицы.	1		Многообразие килевых птиц. Особенности строения и жизнедеятельности.	Электронная доска, ноутбук.
79.			Подкласс Пингвины.	1		Пингвины – уникальные представители класса птиц. Знакомство с популяциями пингвинов.	Электронная доска, ноутбук.
80.			Птицы Ставропольского края.	1		Познакомиться с представителями класса Птицы, обитающие на территории	Электронная доска, ноутбук.

						Ставропольского края. Просмотр видеофильма.	
81.			Викторина «Экологические группы птиц»	1		Представители, занимающие различные экологические ниши.	Электронная доска, ноутбук.
82.			Класс Млекопитающие. Общая характеристика, особенности жизнедеятельности.	1		Млекопитающие – самый высокоорганизованный класс животных.	Электронная доска, ноутбук, муляжи, влажные препараты.
83.			Подкласс Первозвери.	1		Изучение данного подкласса на примере утконоса и ехидны.	Электронная доска, ноутбук.
84.			Подкласс Сумчатые.	1		Изучение данного подкласса на примере кенгуру.	Электронная доска, ноутбук.
85.			Подкласс Настоящие звери. Отряд Парнокопытные.	1		Особенности строения подкласса настоящие звери. Парнокопытные (представители, особенности строения и жизнедеятельности)	Электронная доска, ноутбук.
86.			Отряд Непарнокопытные	1		Представители, особенности	Электронная доска, ноутбук.

					жизнедеятельности отряда.	
87.			Отряд Насекомоядные.	1	Представители, особенности жизнедеятельности отряда.	Электронная доска, ноутбук.
88.			Отряд Грызуны	1	Представители, особенности жизнедеятельности отряда.	Электронная доска, ноутбук.
89.			Отряд Зайцеобразные.	1	Представители, особенности жизнедеятельности отряда.	Электронная доска, ноутбук
90.			Отряд Ластоногие.	1	Представители, особенности жизнедеятельности отряда.	Электронная доска, ноутбук.
91.			Отряд Китообразные	1	Представители, особенности жизнедеятельности отряда.	Электронная доска, ноутбук.
92.			Отряд Рукокрылые	1	Представители, особенности жизнедеятельности отряда.	Электронная доска, ноутбук.
93.			Отряд Броненосцы.	1	Представители, особенности	Электронная доска, ноутбук.

						жизнедеятельности отряда.	
94..		Мир растений.	Признаки растений. Понятие о спорофите и гаметофите.	1		Отработать навык по определению жизненных стадий растений.	Электронная доска. Ноутбук.
95.			Многообразие водорослей в подводном мире	0,5	0,5	Знакомство с различными представителями водорослей. Классификация, особенности строения и жизнедеятельности	Электронная доска, ноутбук, школьный гербарий.
96.			Мхи – первые растения, освоившие сушу. Отличительные особенности мхов от других наземных растений.	0,5	0,5	Изучение различных видов мхов на живых и гербарных препаратах.	Школьный гербарий, электронная доска, ноутбук.
97.			Отдел папоротникообразные. Класс Папоротниковидные.		1	Изучение живых и гербарных препаратов. Закрепить знания о жизненном цикле класса, особенностях его жизнедеятельности.	Живые и гербарные препараты, лупа, электронная доска, ноутбук.
98.			Отдел папоротникообразные Класс Плауновидные.		1	Изучение живых и гербарных препаратов. Закрепить знания о жизненном цикле	Живые и гербарные препараты, лупа, электронная доска, ноутбук.

						класса, особенностях его жизнедеятельности	
99.			Отдел папоротникообразные Класс Булавовидные.		1	Изучение живых и гербарных препаратов. Закрепить знания о жизненном цикле класса, особенностях его жизнедеятельности	Живые и гербарные препараты, лупа, электронная доска, ноутбук.
100.			Отдел папоротникообразные Класс Хвощевидные.		1	Изучение живых и гербарных препаратов. Закрепить знания о жизненном цикле класса, особенностях его жизнедеятельности	Живые и гербарные препараты, лупа, электронная доска, ноутбук.
101.			Отдел Голосеменные растения.		1	Изучение живых и гербарных препаратов. Закрепить знания о жизненном цикле отдела, особенностях его жизнедеятельности	Живые и гербарные препараты, лупа, электронная доска, ноутбук.
102.			Отдел Покрытосеменные растения. Однодольные и Двудольные растения.		1	Изучение живых и гербарных препаратов. Закрепить знания о жизненном цикле отдела, особенностях его жизнедеятельности	Живые и гербарные препараты, лупа, электронная доска, ноутбук.
103.			Семейства Двудольных растений.		1	Расширяем школьные знания о популярных	Школьный гербарий, лупа, электронная

						семействах.	доска, ноутбук.
104.			Семейства Двудольных растений.	1			
105.			Семейства Однодольных растений.	0,5	0,5	Расширяем школьные знания о популярных семействах	Электронная доска, школьный гербарий.
106.		Царство грибов.	Классификация грибов. Особенности строения и жизнедеятельности.	1		Понятие о мицелии, гифах гриба. Одноклеточные и многоклеточные формы. Паразиты, сапрофиты.	Электронная доска, ноутбук.
107.			Плесень, виды плесени, особенности строения.	0,5	0,5	Различные виды плесени, изучение на живом препарате.	Цифровой микроскоп, готовые и живые микропрепараты.
108.			Дрожжи.	0,5	0,5	Особенности строения и жизнедеятельности на живых микропрепаратах.	
109.			Шляпочные грибы.	1		Классификация, особенности строения и жизнедеятельности.	Электронная доска, ноутбук.
110.			Понятие о лишайниках.	0,5	0,5	Особенности строения и жизнедеятельности, классификация.	Электронная доска, школьный гербарий.
111.		Регуляция функций	Организм как целое. Виды		1	Лабораторная работа	Электронная доска,

		организма человека.	регуляций функций организма. Гуморальная и нервная регуляция			«Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга»	группа медицинская, различные раздражители.
112.			Определение работы вегетативной нервной системы на стрессовые условия.		1	Лабораторная работа «Кожно - гальваническая реакция на эмоциональное напряжение »	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
113.			Запись сигнала электрической активности мозга при регистрации в широкой полосе.		1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий.
114.			Наблюдение альфа- ритма бодрствующего человека при зрительной стимуляции головного мозга.		1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий.
115.			Наблюдение альфа- ритма бодрствующего человека при акустической стимуляции головного мозга.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий
116.		Показатели работы мышц. Утомление	Изучение структуры мышечного волокна, работа мышц.		1	Лабораторная работа «Определение силы мышц, статической выносливости и импульса силы».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска.
117.			Работа мышц. Регистрация ЭМГ различных мышц.		1	Лабораторная работа «Активный отдых»	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехноогий,

							ноутбук, электронная доска.
118.			Работа мышц. Утомление		1	Лабораторная работа «Измерение абсолютной силы мышц кисти человека».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска.
119.			Работа мышц. Утомление		1	Лабораторная работа «регистрация электрической активности мышц предплечья при сгибании и разгибании пальцев рук».	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий, ноутбук, электронная доска.
120.			Работа мышц. Утомление		1	Лабораторная работа «Влияние статической и динамической нагрузок на развитие утомления»	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий, ноутбук, электронная доска.
121.		Внутренняя среда организма	Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз.	1	Изучить состав внутренней среды организмы (кровь, лимфа, тканевая жидкость). Освоить понятие гомеостаза	Электронная доска, ноутбук, демонстрационные материалы.	
122.			Кровь. Форменные элементы крови.		1	Лабораторная работа «Строение и функции клеток крови»	Цифровой микроскоп, готовые микропрепараты

123.			Переливание крови. Иммунитет.	1		Понятие об иммунитете, история открытия, работы И.И.Мечникова. Группы крови, резус – фактор. Принцип переливания крови	. Электронная доска, ноутбук, демонстрационные материалы
124.		Кровообращение	АД, принцип определения.	0,5	0,5	Лабораторная работа «Определение артериального давления»	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий, ноутбук, электронная доска.
125.			Пульс как важный показатель состояния здоровья. Норма и патология ЧСС.		1	Лабораторная работа «Определение частоты пульса с помощью метода фотоплетизмографии»	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий, ноутбук, электронная доска
126.			Различные показатели состояния ССС.		1	Лабораторная работа «Определение в покое минутного и систолического объёма крови. Расчёт сердечного индекса».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
127.			Эксперимент по определению влияния локальной нагрузки на состояние ССС.		1	Лабораторная работа «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку»	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
128.			Влияние тренировки на производительность сердца в		1	Лабораторная работа «Проведение	Влияние тренировки на производительность

			условиях динамической физической нагрузки			ортостатической пробы».	сердца в условиях динамической физической нагрузки
129.		Сердце— центральный орган системы кровообращения	Строение и работа сердца. ЭКГ как важный показатель работы сердца.		1	Лабораторная работа «Регистрация ЭКГ. Определение основных интервалов».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
130.			Изучение работы сердца в различных условиях.		1	Лабораторная работа «Влияние психоэмоционального напряжения на вариабельность ритма сердца».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
131.		Дыхание	Дыхание, ЧДД, принцип работы датчика частоты дыхания.		1	Лабораторная работа «Спирометрия	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
132.			Жизненная ёмкость лёгких как важнейший показатель газообмена человека.		1	Лабораторная работа «Определение объёмов лёгких и их зависимости от антропометрических показателей и позы».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
133.		Пищеварение	Переваривание углеводов. Путь углевода по пищеварительному каналу.		1	Лабораторная работа «Изучение ферментативного действия слюны человека на углеводы».	Пробирки, спиртовка, раствор крахмала, раствор слюны, спиртовой раствор йода.

134.			Переваривание белка. Путь белковой молекулы по пищеварительному каналу.		1	Лабораторная работа «Значение механической обработки пищи в полости рта для её переваривания в желудке».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
135.			Влияние различных пищеварительных соков на пищевую комоч.		1	Лабораторная работа «Изучение некоторых свойств слюны и желудочного сока».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска
136.			Значение витаминов в жизни человека. История открытия различных витаминов.		1	Лабораторная работа «Определение витамина С в продуктах питания»	Сок лимона, сок яблока, сок апельсина, реактивы (йод аптечный, крахмальная суспензия, дистиллированная вода), бюретка для титрования, пробирки.
137.		Обмен веществ и энергии	Понятие об ассимиляции и диссимиляции. Превращение веществ в организме.	1		Обмен веществ как основная функция жизни	Ноутбук, электронная доска
138.			Понятие о калории. Требуемое количество калорий в зависимости от уровня обмена веществ.		1	Лабораторная работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».	Цифровая лаборатория по физиологии, ноутбук, электронная доска

139.			Составляем правильный индивидуальный рацион!		1	Лабораторная работа «Составление пищевого рациона».	Калькулятор,ноутбук, электронная доска
140.		Выделение. Кожа	Значение потоотделения.	0,5	0,5	Лабораторная работа «Измерение кожно-гальванической реакции».	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий, ноутбук, электронная доска
141.			Кожа – главный орган терморегуляции.		1	Лабораторная работа «Измерение кожно - гальванической раекции при длительнйг задержке дыхания»	Цифровая лаборатория биосигналов и нейротехнологий, ноутбук, электронная доска
142.		Экология.	Предмет, задачи и методы экологии.Среды жизни живых организмов.	1		История развития науки, вклад ученых, основные термины и понятия . Мреды обитания, их характеристика и отличительные черты.	Электронная доска, ноутбук.
143.			Экологические факторы.	1		Виды экологических факторов, закономерности их действия.	Электронная доска, ноутбук.
144.			Экологические популяции.	1		Понятие о пупуляции, структура. К-и R-стратегии равития популяций.	Электронная доска, ноутбук.

145.			Экология сообществ и экосистем.	0,5	0,5	Биоценоз, биотоп, биогеоценоз, экосистема, взаимоотношения между организмами.	Электронная доска, ноутбук.
146.			Структура и функционирование экосистем, динамика экосистем.	1		Продуценты, консументы, редуценты, виды цепей питания; понятие о сукцессии.	Электронная доска, ноутбук.
147.			Учение о биосфере. Структура биосферы, распределение жизни в биосфере.	1		Вернадский основоположник учения о биосфере; типы веществ биосферы, границы биосферы на поверхности Земли.	Электронная доска, ноутбук.
148.			Круговорот воды. Круговорот углерода.	1		Превращение данных веществ в природе.	Электронная доска, ноутбук.
149.			Круговорот кислорода. Круговорот азота.	1		Превращение данных веществ в природе.	Электронная доска, ноутбук.
150.			Важнейшие экологические проблемы современности.	1		Парниковый эффект, разрушение «озонового слоя», кислотные дожди, эвтрофикация вод, смог, деградация почв, растительного и животного мира.	Электронная доска, ноутбук.
151.			Важнейшие экологические проблемы современности.	1		Парниковый эффект, разрушение «озонового слоя», кислотные дожди, эвтрофикация вод, смог, деградация почв, растительного и животного мира.	Электронная доска, ноутбук.
152.			Мониторинг уровня шума исследуемой территории.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.

153.			Мониторинг уровня освещённости.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
154.			Мониторинг содержания окиси углерода в атмосферном воздухе.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
155.			Мониторинг температуры атмосферного воздуха.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
156.			Мониторинг относительной влажности воздуха.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
157.			Мониторинг pH открытых водоемов.		1	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
158.			Определение мутности растворов.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
159.			Мониторинг загрязнения почв хлорид - ионами.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
160.			Анализ загрязненности проб почвы.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
161.			Оценка общей жесткости воды.		1	Лабораторная работа.	Цифровая лаборатория по экологии, ноутбук.
162.		Итоговое занятие	Что узнали? Чему научились?	1		Викторина по пройденным темам	Электронная доска, ноутбук.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ – 162 часа.				91	71		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник

Ноутбук, электронная доска, проектор, МФУ, Моноблок

Цифровые лаборатории по экологии, физиологии, биосигналам и нейротехнологиям, цифровые микроскопы и микропрепараты технопарк «кванториум».

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. *Глазачев С.И.* Экологическая культура: пробное учеб. Пособие /С.Н. Глазачев, О.Н. Козлова. — М.,1997.
2. Е.Н.Дзятковская, А.Н.Захлебный, Л.И.Колесникова, А.Ю.Либеров, Н.М.Мамедов. - программы внеурочной деятельности «Экологическая культура и здоровый образ жизни»,8класс, М.:Просвещение,2012г.
3. *Захлебный А.Н.* Экологическое образование школьников во внеклассной работе /А.Н. Захлебный, И.Т. Суравегина.— М.:Просвещение,1984.
4. Колесников С.И. «Биология, экология. ЕГЭ и ОГЭ» - теория, тренировочные задания; «Легион», Росов - на -Дону, 2020г.
5. *Литвинова Л. С.* Нравственно-экологическое воспитание учащихся: методика. Основные аспекты, сценарии мероприятий /Л.С. Литвинова, О.Е. Жиренко.—М.,2005.
6. *Реймерс Н. Ф.* Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник/Н.Ф. Реймерс.— М.:Просвещение,1992.
7. Теремов А.В., Петросова Р.А. «Биология» учебник для общеобразовательных организаций (углублённый уровень) 10 - 11 класс - издательство «Мнемозина», Москва 2024 г.