

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР**

Принято на методическом совете

ГБУ ДО РДЭБЦ

Протокол №1

от «18» 01 2019 г.

«Утверждаю»

Директор ГБУ ДО РДЭБЦ

_____ Е.А. Кошелева

«18» 01 2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ»**

Автор: Островская Юлия Викторовна,
педагог дополнительного
образования ГБУ ДО РДЭБЦ

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 4 года

Уфа - 2019

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Образование - это то, что остается, когда все забыто».
(Японская поговорка).

Вся страна находится сейчас на чрезвычайно сложном этапе – этапе обновления. В современной России на короткой временной дистанции реформируется вся система образования. Происходящие изменения, прежде всего касающиеся становления вариативного образования, придают дополнительному образованию особую актуальность.

Стремительное и нарастающее вмешательство человека в природные процессы обусловило реальную угрозу существованию окружающей нас среды. Экологическая ситуация в современном мире оказывается тревожной не только потому, что все осознанней человечество воспринимает возможность катастрофических нарушений экологического равновесия, но и потому, что выход из сложившейся ситуации требует существенных социальных и экономических преобразований, колоссальных капиталовложений, положительных решений многих военно-политических вопросов, объединения усилий всего человечества.

Для решения экологической проблемы использование только достижений научно-технического прогресса явно недостаточно. Огромный интерес общественности к этим проблемам, ее требования гласности в оценке качества окружающей среды убеждают, что охрана природы в настоящее время является делом не только специалистов разных областей знаний, но и каждого человека.

В силу этого экологическое образование, воспитание должны осуществляться с раннего детства. Они должны носить характер непрерывного и целенаправленного процесса, цель которого – сделать каждого человека экологически грамотным.

Достижению этой цели способствует разработка новых образовательных, воспитательных программ в системе дополнительного образования.

Программа предназначена для изучения предмета **«Биология с основами экологии»** в системе дополнительного образования, специализирующейся на изучении биологических и экологических наук и рассчитана на 4 часа изучения предмета в неделю.

Программа углубленного курса дополняет программу общеобразовательной школы, повторяя только разделы и темы средней школы, однако содержание каждого учебного блока расширено и углублено, увеличено количество лабораторных, практических работ, число демонстраций, используется лабораторное оборудование БГУ, на базе которого и проводятся занятия.

Программой предусматривается изучение учащимися теоретических и прикладных основ общей биологии. В ней нашли отражение задачи, стоящие в настоящее время перед

биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека.

Данная программа спроектирована как средство развития познавательной мотивации, способностей ребенка, приобщения его в процессе совместной деятельности со сверстниками и взрослыми к общечеловеческим ценностям, возведения основы личностной культуры.

1.1. Цель и задачи программы

Дополнительное образование изначально ориентировано на свободный выбор ребенком видов и форм деятельности, формирование его собственных представлений о мире, развитие познавательной мотивации и способностей.

Основной целью данной программы является формирование экологически и биологически грамотной личности.

Задачи программы состоят в следующем:

Образовательные

Расширение и углубление знаний учащихся по биологии, экологии. об особенностях жизни как формы существования материи, роль физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации; о фундаментальных понятиях биологии; о сущности процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости; об основных теориях биологии – клеточной, хромосомной теории наследственности, эволюционной, антропогенеза; о соотношении социального и биологического в эволюции человека; об основных областях применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде отраслей промышленности, при охране окружающей среды и здоровья человека; основных терминов, используемых в биологической и медицинской литературе.

Развивающие

Приобщить учащихся к активному обучению, способствовать развитию учебно-познавательных умений и навыков; развить умение пользоваться знанием общебиологических закономерностей для объяснения с материалистических позиций вопросов происхождения и развития жизни на Земле, а также различных групп растений, животных, в том числе и человека; давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам; работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопических исследований; решать генетические задачи, составлять родословные, строить вариационные кривые на растительном и живом материале;

работать с учебной и научно- популярной литературой, составлять план, конспект, реферат, владеть языком предмета.

Воспитательные

Воспитывать настойчивость, любознательность, находчивость и сообразительность. Прививать любовь к труду, интерес к профессиям, связанным с биологией, экологией и смежными дисциплинами. Способствовать развитию эстетического вкуса. Воспитывать чувство любви и бережного отношения к природе. Способствовать формированию активной жизненной позиции.

Настоящая образовательная программа рассчитана на 4 года обучения.

Первый год отводится на углубленное изучение **зоологии и экологии животных**; освоение методов натуральных наблюдений и исследований в ходе лабораторно-практических работ и непосредственно в полевых условиях; написания и оформления печатной работы (тематических докладов, рефератов); знакомства с азами латинского языка и номенклатурной системой.

Второй год отводится на изучение **анатомии, физиологии и экологии человека**.

Во второй год обучения уделено большое внимание теоретическим занятиям, что должно способствовать формированию у учащихся научного мировоззрения о природе, строении и функциях человеческого организма, его месте в биосоциальной среде.

Программа углубленного курса включает материалы по анатомии и физиологии для дополнительного образования. Содержание ее разделов значительно дополнено, расширено. Во всех разделах программы, при структурно – функциональном подходе, углубленно рассматривается строение всех органов и тканей.

Изучение анатомии и физиологии проводится в определенной последовательности. Вначале даны общие сведения о положении человека в природе, о его росте и развитии, особенно у детей и подростков. Затем излагаются краткие данные о клетках, тканях. Органах, системах и аппаратах органов, образующих целостный организм человека. В дальнейшем, в соответствии с логикой представлений по анатомии и физиологии, тело человека изучается по системному плану, в соответствии с традициями отечественной биологической науки. Вначале рассматриваются органы опорно-двигательного аппарата, которые образуют также вместилища (полости) для головного и спинного мозга, внутренних и иммунных органов, сердца, кровеносных и лимфатических сосудов, органов чувств, достаточно полно изучается функции всех органов, а также образованных ими систем и аппаратов.

Анатомические и физиологические знания нужны каждому учащемуся не только для расширения кругозора, эрудиции, но и для понимания жизненных отправлений собственного организма.

Третий год посвящен изучению **ботаники и экологии растений**.

Курс «Ботаника и экология растений» имеет комплексный характер, включая основы различных биологических наук о растении и растительности: морфологии, анатомии, физиологии, экологии, фитоценологии, микробиологии, растениеводства. Содержание и структура этого курса обеспечивает достижение базового уровня биологических знаний, развитие творческих и натуралистических умений, научного мировоззрения, гуманности, экологической культуры. А также привитие самостоятельности, трудолюбия заботливого обращения с природой. Последовательность тем обусловлена логикой развития основных биологических понятий, рассмотрением биологических явлений от организменного уровня биосистем к надорганизменному – биогеоценологическому и способствует формированию эволюционного и экологического мышления, ориентирует на понимание взаимосвязей в природе как основы жизнедеятельности живых систем и роли человека в этих процессах.

Содержание курса ставит целью обеспечить учащимся понимание высокой значимости жизни, понимание ценности знаний о своеобразии царств: растений, бактерий и грибов в системе биологических знаний научной картины мира и в плодотворной практической деятельности; сформировать основополагающие понятия о клеточном строении живых организмов, об организме и биогеоценозе как особых формах организации жизни, о биологическом разнообразии в природе Земли как результате эволюции и как основе устойчивого развития.

В программе за счет некоторого сокращения анатомического и морфологического материала расширен экологический. Экологические понятия вводятся с первых занятий при ознакомлении учащихся: с многообразным проявлением свойств организмов; взаимосвязями растений, бактерий и грибов с окружающей средой; растительным сообществом, со значением растений в природе; ролью человека в природе.

Четвертый год – изучению биохимии и генетики.

Целью занятий является углубленное изучение учащимися теоретических основ биохимии и классической (менделевской) генетики, ознакомление с современными достижениями молекулярной генетики, генетической инженерии и освоение методики решения задач по биохимии и генетике.

Все годы обучения помогают реализовать творческий потенциал учащихся: ведутся учебные исследования по выбранным темам, оформляются работы; ребята участвуют в различных конкурсах с защитой своих работ; продолжается и теоретическая подготовка в ходе лекций, бесед и дискуссий по основам общей экологии.

Много внимания в течение всех лет обучения уделяется эмоциональному общению в группе: совершаются выезды на природу, объекты национального достояния, культмассовые походы в музеи, театр, на выставки; организуются встречи с интересными людьми; ребята участвуют в праздниках, т.е. всему тому, что способствует сплочению группы в единый коллектив. Важное значение уделяется и активизации деятельности детей по улучшению окружающей среды, участию в пропаганде современных идей охраны природы.

Конкретные задачи по годам обучения выглядят следующим образом:

1 год обучения

1. Выработка навыков безопасной жизнедеятельности и экологически грамотного поведения в полевых условиях и в городе.
2. Научить правильно и быстро записывать информацию по лекции, выделяя главное.
3. Научить делать точные рисунки морфологических особенностей живых организмов.
4. Научить грамотно пользоваться лабораторными инструментами и приборами.
5. Пройти курс изучения зоологии и экологии животных.
6. Познакомить с распространенными видами животных нашей республики в однодневных выездах на природу, а также по коллекционным и гербарным материалам.
7. Научить методам определения животных и растений по стандартным определителям.
8. Научить вести записи наблюдений и исследований в полевых дневниках и тетрадях.

2 год обучения

1. Отработка навыков безопасной жизнедеятельности и экологически грамотного поведения.
2. Освоить теоретический и практический курс анатомии, физиологии и экологии человека.
3. Научить работать с научной литературой, умению выделять основные моменты и вести конспектирование, делать простейший обзор литературы.

4. Начать поиск по выбору интересующей темы исследований и набора информации.

5. Освоить простейшие методики исследований по анатомии и физиологии, технику камеральной обработки результатов, научить умению делать определенные выводы.

3 год обучения

1. Дать необходимую базу знаний по основным определениям и закономерностям ботаники и экологии растений.

2. Закрепить знания о биотических и абиотических взаимосвязях в экосистемах.

3. Провести собственные исследования и оформить их в виде учебно-исследовательских работ.

4. Освоить простейшие методики исследований по ботанике и технику камеральной обработки результатов.

5. Научить быть организаторами проведения экологических акций.

4 год обучения

1. Дать необходимую базу знаний по основным определениям и закономерностям курса биохимии и генетики;

2. Закрепить знания об основных биологических теориях;

3. Научить правильно решать и оформлять биохимические и генетические задачи биотических и абиотических взаимосвязях в экосистемах.

3. Провести собственные исследования и оформить их в виде учебно-исследовательских работ.

4. Освоить простейшие методики исследований по генетике и биохимии и технику камеральной обработки результатов.

1.2. Обоснование необходимости программы, ее новизна и актуальность

Ключевая идея начавшейся в 1992 году реформы образования в России и государственной политики в сфере образования заключается в развитии личности. В этой идее заключается триада конечных целей реформы: создание необходимых условий для развития личности, запуск механизма развития и саморазвития самой системы образования; превращение образования в действительный фактор развития общества. На формирование человека влияет не только школа, но и вся среда в которой развивается ребенок. Формирование новой образовательной среды, благоприятно влияющей на развитие личности, требует решительного обновления системы внеклассной и внешкольной работы. Для достижения этой цели необходимо обновление программно-

методологического обеспечения. Поэтому актуальна разработка новых программ образования и воспитания в объединениях по интересам учреждений дополнительного образования.

В нашей республике принята президентская программа «Дети Башкортостана», которая нацеливает на работу по раскрытию творческого потенциала ребенка, на создание условий для работы с одаренными и ориентированными детьми.

Исходя из выше сказанного, создана данная программа. В отличие от типовой программы, здесь предмет биологии рассматривается в связи с другими естественными науками.

Теоретические данные обязательно подтверждаются практической деятельностью. Также учтены индивидуальные склонности детей, каждый ребёнок, выбирая тему доклада, реферата, а в дальнейшем учебно-исследовательской работы, выступает в качестве ученого, первооткрывателя.

Изучая природу родного края, вникая в существующие экологические проблемы, принимая личное участие в различных экологических, природоохранных акциях, дети чувствуют свою причастность к происходящим событиям.

Помимо того, что они пополняют свой багаж научными знаниями, они вырастут более чуткими и внимательными к окружающему миру.

1.3. Общие сведения о программе

Данная образовательная программа рассчитана на три года обучения и ориентирована на учащихся 8-11 классов. Количество часов в неделю (согласно требованиям СанПин от 3 апреля 2003 года № 27):

1. в первый год обучения – 4 часа,
2. во второй год обучения – 4 часа,
3. в третий год обучения – 4 часа,
4. в четвертый год обучения – 4 часа

что в год составляет 144 часа.

При комплектовании объединений учитываются возрастные особенности детей, также учитывается уровень знаний (для этого проводятся тестирования либо собеседование). Практические занятия проводятся по подгруппам, предусмотрены индивидуальные занятия с детьми.

Данная программа апробируется с 2000 года.

Программа предусматривает последовательное расширение знаний, умений, навыков, полученных детьми на уроках. В основу программы положен экологический

принцип, который поможет углубить и расширить школьные знания о взаимосвязи организма с окружающей средой. Особое внимание уделяется особенностям внутривидовых и межвидовых отношений живых организмов.

Данная программа построена с учетом межпредметных связей. Изучение биологии и экологии ведется с учетом географических особенностей региона, физических особенностей среды обитания. Также дана краткая справка об истории возникновения Земли, ее эволюции и современном облике.

В программе отводится время на изучение разнообразия животного и растительного мира и особенностей строения человеческого организма. Затем следует изучение живых организмов с экологической точки зрения, т.е. их взаимодействие с различными средами обитания, приспособляемость к определенным условиям внешней среды. Это позволяет понять адаптивные механизмы, полнее увидеть взаимосвязь живого организма с окружающей средой. Большое внимание уделяется изучению местной флоры и фауны.

Экологические проблемы рассматриваются на трех уровнях: глобальном, региональном и локальном на основе краеведческого подхода.

Программой предусматривается участие ребят в научно-практической работе, ведь как известно, без практической деятельности невозможно сформировать гармонично развитую и экологически грамотную личность.

1.4. Методологическое описание программы

Для активизации систематического и последовательного учебно-воспитательного процесса используются разнообразные формы и методы обучения, направленные на интенсификацию учебно-познавательной деятельности, на развитие интереса к биологии и экологического воспитания детей.

Задания и упражнения нацелены на развитие познавательной деятельности, приводящей к убеждению о системности научных знаний, осознанному пониманию необходимости охраны природы, пользы научных общебиологических знаний.

Ведущее место отведено системе намеченных в программе знаний. Вместе с тем выделены конкретные варианты деятельности учащихся как источника, а затем и получения результата образовательно-воспитательного процесса. Например: формулировка ответов на вопросы, составление таблиц, докладов, отчетов, характеристик, определение зоологических объектов, изучение внешнего и внутреннего строения животных, вычерчивание диаграмм, схем, решение задач с использованием межпредметных связей, работа с литературой, задания практического характера.

На занятиях широко используются следующие средства обучения:

- натуральные объекты (раздаточный, демонстрационный материал, живые объекты и пр.);
- технические средства (микроскопы, лупы, аудиовизуальные средства и др.);
- изобразительные средства (таблицы, карты, модели, макеты, CD/DVD и др.);
- литературные источники по биологии и экологии;
- компьютерные программы и презентации;
- материал, изложенный вербальным способом (лекция, рассказ, объяснение, беседа).

При изучении биологических объектов важное значение имеют натуральные объекты, фронтальные и индивидуальные наблюдения, лабораторно-практические работы. Конкретные задания, полученные на основе опытов, наблюдений, являются исходным пунктом формирования соответствующих представлений о живой материи.

Задания, способствующие интеллектуальному развитию, рассчитаны на прочное, осознанное усвоение знаний и общее умственное развитие, включающее формирование системы знаний, овладение приемами умственной деятельности, развитие качества ума (гибкость, критичность, самостоятельность мышления).

Выполнение заданий с учетом межпредметных связей способствует глубокому проникновению в сущность биологических явлений, осознанию значения биологических знаний для смежных научных и практических областей, для целостного представления о мире.

Занятия объединения проходят в следующей форме:

- лекция, беседа (лектором может выступать как педагог, так и ученик),
- диспут (создается проблемная ситуация, которая выносится на обсуждение обучающихся),
- лабораторная, практическая работа (желательно проводить при изучении новой темы),
- экскурсия, учебно-исследовательская экспедиция (учебно-исследовательская деятельность является одним из перспективных средств развития познавательной мотивации).

Индивидуально-личностная основа деятельности объединения позволяет удовлетворять запросы конкретных детей, используя потенциал их свободного времени, что позволяет каждому ребенку накапливать творческую энергию и осознавать возможности ее расходования на достижение жизненно важных целей.

В процессе работы необходимо сотрудничество с классным руководителем, биологом. Это позволит лучше узнать ребят, быстрее наладить полноценный процесс обучения.

Очень важно наладить контакт с родителями. Для этого необходимо совершать совместные походы, экскурсии, проводить вечера, праздники. Такое сотрудничество пойдет на пользу не только педагогу, но и поможет родителю лучше понять своего ребенка.

Проведение походов, участие в экспедициях способствует развитию таких качеств как взаимопонимание, готовность оказать помощь, поддержку, уважительное, доброе отношение друг к другу.

1.5. Методическое обеспечение программы

Изучение курса «Биология с основами экологии» основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин, предусматривающим дальнейшее вузовское образование.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний программой предусматривается лекционная форма обучения, представленная наряду с освоением учебного материала на семинарских занятиях, а также выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после подробного инструктажа и ознакомления, учащихся с установленными правилами техники безопасности.

Лекции даются в виде переработанной информации по следующим учебникам:

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Наука, 1984. - 511 с.

Жимулев. Общая и молекулярная генетика. - Новосибирск, 2002.

Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учеб. - М.: Высшая школа, 1989

Лобашов М.Е. Генетика: Учебное пособие. - Л.: Наука, 1967. - 750 с.

Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных в 2-х частях. - М.: Высшая школа, 1979г

Калимуллина Л. Б., Минибаева З.Р. Курс лекций "Анатомия человека" 1 часть. Учебное пособие, Уфа, БашГУ, 1998, 78с.

Калимуллина Л.Б., Ахмадеев А.В., Минибаева З.Р. Курс лекций "Анатомия человека" 2 часть. Учебное пособие, Уфа, БашГУ, 2000, 156с.

Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. зоология позвоночных. – М.: Академия, 2000. – 496.с.

Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Владос, 1999. – 592 с.

Лабораторно-практические занятия и занятия по полевой практике ведутся по следующим учебникам и пособиям:

Валиев Р.Р., Юнусбаев Б.Х. Сборник задач по генетике: учеб. пособие. - Уфа, 1997

Валиев Р.Р. Тесты по курсу «Генетика с основами селекции» . – Уфа: РИО БашГУ, 2007.

Валиев Р.Р. Наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере. – Уфа: РИО БашГУ, 1999.

Книсс В.А. Практикум по зоологии беспозвоночных. – Уфа: РИО БашГУ, 2008. – 45 с.

Константинов В.С. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Академия, 2008. – 156 с.

Максимов Г.В., Степанов В.И., Василенко В.Н. Сборник задач по генетике. - М.: Вузовская книга, 2001 - 135 с.

Новиков Ю.М. Генетика: решение и оформление задач, основные термины, понятия и законы. - Томск, 2001 - 94 с

Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике: учеб. пособие. - М., 1975, 1982

Хабибуллина И.Р., Тупиев И.Д. Спортивная морфология (практикум). - Уфа, 2008.- 24с.

Самостоятельные экологические исследования ребята проводят по методическим пособиям, выпущенным Международной Ассоциацией “Экосистема” (см. ниже), которые являются упрощенным вариантом стандартных методик исследований. Основное внимание уделено методикам рекогносцировочного обследования, упрощенным исследовательским методикам, а также методикам мониторинга природной среды (Боголюбов, 1998).

Наша программа предполагает использование следующих методических пособий:

1. Методика сбора гербариев. Н.С.Лазарева, А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1996. – 22 с.
2. Методы учетов численности птиц: маршрутные учеты. А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1996. – 17 с.
3. Методы учетов численности птиц: учеты на постоянных площадках. – М.: Экосистема, 1996. – 17 с.
4. Методы учетов численности птиц: точечные учеты (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1996. – 9 с.

5. Простейшая методика учета численности птиц. А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1996. – 13 с.
6. Программа организации и проведения зимних учетов птиц России (“Евроазиатские Рождественские учеты птиц”). А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1996. – 13 с.
7. Программа проведения комплексного экологического обследования территории. А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1996. – 6 с.
8. Методы геоботанических исследований (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1996. – 21 с.
9. Методика геоботанического картографирования и профилирования (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1996. – 25 с.
10. Простейшая методика геоботанического описания леса. А.С.Боголюбов, А.Б.Панков. – М.: Экосистема, 1996. – 17 с.
11. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1996. – 21 с.
12. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озер (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1996. – 21 с.
13. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии. О.А.Магазов, Л.Н.Магазова. – М.: Экосистема, 1996. – 17с.
14. Методы исследований пресноводного зоопланктона. А.А.Котов, А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1997. – 14 с.
15. Программа комплексного исследования загрязнений наземных экосистем (введение в проблему мониторинга природной среды). Ю.А.Буйволлов, А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1997. – 17 с.
16. Методика изучения перифитона и оценки сапробности водоемов (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1997. – 17 с.
17. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоемов (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1997. – 17 с.
18. Простейшая методика описания почв (сост. А.С.Боголюбов, М.В.Кравченко). – М.: Экосистема, 1998. – 22 с.
19. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность. А.С.Боголюбов. – М.: Экосистема, 1998. – 21 с.
20. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований (сост. А.С.Боголюбов). – М.: Экосистема, 1998. – 17 с.

А также используются методические рекомендации по изучению объектов природы, разработанные для нашего региона; различные практикумы, сборники тестов и

задач (см. список рекомендуемой литературы); проработанный и обобщенный из журналов и газет учебный материал по отдельным темам.

1.6. Прогнозируемый результат

У обучающихся должно сложиться представление о целостности живого организма, о взаимосвязи живого организма с окружающей средой. Учащиеся должны узнать, что строение, жизнедеятельность и поведение живых организмов, в том числе и человека имеют приспособительный характер, сложившийся в процессе длительного исторического развития, в результате естественного отбора и выживания наиболее приспособленных; что для каждого живого организма характерны рождение, рост и развитие, размножение, старение и смерть.

На конкретном материале учащиеся изучают значение живых организмов, необходимость рационального использования и охраны живого.

Ребята должны уметь пользоваться микроскопом, готовить микропрепараты, определять животных и растения с помощью определителей, ориентироваться в специальной литературе, уметь работать с текстом и рисунком, выделять главные мысли, находить ответы на вопросы. Также должны научиться вести наблюдения за природными объектами, решать генетические и биохимические задачи.

Для проверки качества усвоения учебного материала применяются тесты, творческие задания, собеседования. Также даются задания по выполнению рефератов и их защита. Ребята проводят исследования по выбранной тематике, доклады рассматриваются на занятиях, лучшие работы участвуют в конкурсах, на конференциях.

Учащиеся должны больше узнать о родном крае, его уникальности.

Данная программа предусматривает не только образовательный процесс учащихся, но и процесс воспитания, в который включается участие в различных природоохранных мероприятиях, акциях. Также предполагается пропаганда экологических принципов, бережного отношения к окружающей природе в СМИ.

Неотъемлемой частью работы является участие учащихся объединения в различных учебно-исследовательских экспедициях, походах, слетах и фестивалях.

Постоянные выезды на природу способствуют развитию познавательного интереса детей, активизации творческой активности.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

Зоология и экология животных

№	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Знакомство с учащимися (рассказ-сочинение о себе). Основные навыки и правила техники безопасности при работе с микроскопом. Основы систематики в зоологии.	4	2	2
2	Подцарство Простейшие: основы организации, образ жизни и систематика. Значение простейших	18	10	8
3	Подцарство многоклеточные. Тип Губки.	6	4	2
4	Тип Кишечнополостные. Основные представители, их строение, жизнедеятельность и экология. Тип Гребневики.	6	2	4
5	Тип Плоские черви: основные представители свободноживущих и паразитических плоских червей. Меры профилактики заражения паразитическими червями	8	4	4
6	Тип Круглые черви: основные представители свободноживущих и паразитических нематод. Меры профилактики заражения паразитическими червями.	6	4	2
7	Значение паразитических червей. Роль паразитизма в природе	4	2	2
8	Тип Кольчатые черви. Особенности строения и жизнедеятельности полихет и олигохет, экология, представители. Характеристика класса Пиявки в связи с паразитическим образом жизни.	12	6	6
9	Тип Моллюски. Особенности организации, систематика, экология. Значение в природе и жизни человека.	16	8	8
10	Тип Членистоногие: основы организации, образ жизни и систематика. Значение и многообразие членистоногих	18	8	10
11	Профильные экскурсии в музеи города Уфы	6	-	6
12	Тип Иглокожие. Особенности строения в связи с образом жизни. Систематика, представители, значение.	4	2	2
13	Характеристика типа Полухордовые. Личиночнохордовые, их особенности, представители	4	2	2
14	Подтип Бесчерепные. Общая характеристика ланцетника.	4	2	2
15	Характеристика класса Круглоротые	4	2	2
16	Надкласс Рыбы. Особенности внешнего и	4	2	2

	внутреннего строения, систематика и экология.			
17	Класс Земноводные. Особенности внешнего и внутреннего строения, систематика и экология	4	2	2
18	Класс Рептилии. Особенности внешнего и внутреннего строения, систематика и экология	4	2	2
19	Класс Птицы. Особенности внешнего и внутреннего строения, систематика и экология	4	2	2
20	Класс Млекопитающие. Особенности внешнего и внутреннего строения, систематика и экология	4	2	2
Итого:		144	72	72

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «Зоология и экология животных»

1. ВВЕДЕНИЕ (4 часа) - на этом уроке происходит знакомство с учащимися. Для этого они пишут короткий рассказ о себе, в котором, кроме обязательной информации для заполнения журнала, сообщают о своих увлечениях (помимо биологии), домашних животных и т.д. [Рассказ пишется при отсутствии педагога в классе.]. Кроме этого на данном занятии учащиеся учатся работать с микроскопом, делать временные препараты и знакомятся с основными таксонами зоологической систематики.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ - вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство; постоянный препарат, временный препарат.

2. ПОДЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ (18 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: систематику простейших, их разнообразие и представителей, сложность жизненных циклов паразитических простейших, индикаторное значение простейших, состав и состояние изученности их фауны в РБ (*последний пункт обязателен во всех темах*)

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: одноклеточные, паразит, хозяин, гетеротрофы, ядерный дуализм, конъюгация, активный ил, аэротенки.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. По паразитическим простейшим даются два доклада учащимся (любой вид простейшего на выбор).

2. Представления о значении простейших формируются при игре "Мозговая атака".

3. Тему завершает тестовый контроль с последующей работой над ошибками. (перед темой "Тип Губки").

3. ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ. ТИП ГУБКИ (6 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности многоклеточных организмов; первые специализированные клетки, разнообразие губок, различия в устройстве скелета, роль губок в очистке воды, состав и состояние изученности их фауны в РБ.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: гемула, спикулы, аскон, сикон, оскулюм, пассивные фильтраторы.

4. ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ. ТИП ГРЕБНЕВИКИ (6 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: радиальную симметрию; основы систематики; чередование бесполого и полового поколений у некоторых представителей типа Кишечнополостные; появление нервной системы и органов чувств; роль кишечнополостных в образовании рифов; разнообразие кишечнополостных; местные виды (*гидры зеленая, длиностебельчатая и обыкновенная*); особенности гребневиков.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: полип, медуза, планула, атолл, лучевая (радиальная) симметрия, нервный плексус, стрекательные клетки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Учащимся дается доклад на тему "Гидра. Особенности строения и жизнедеятельности"; большее внимание в лекции уделяется тем представителям кишечнополостных, которые не изучаются в школе.

2. Тему завершает кинофильм "Жизнь моря";

5. ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (8 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: появление двусторонней (билатеральной) симметрии и трех слоев клеток; новый тип нервной системы; отличия свободноживущих и паразитических червей; сложные жизненные циклы паразитов и их видоспецифичность; виды паразитических червей, опасные для человека и домашних животных и меры борьбы с ними и меры профилактики заражения; состав и состояние изученности фауны плоских червей в РБ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: билатеральная симметрия; мезодерма; нервная система лестничного типа (типа ортогон); протонефридии; окончательный хозяин; промежуточный хозяин; кутикула; сколекс; гельминт, финна, аутоинвазия, К.И. Скрябин.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ: жизненные циклы наиболее опасных и распространенных паразитических червей и меры борьбы с ними;

6.ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (6 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: появление первичной полости тела; раздельнополость и половой диморфизм; отличия свободноживущих и паразитических червей; особенности строения гастротрих, коловраток и волосатиков и их значение; меры борьбы с паразитическими червями; состав и состояние изученности фауны круглых червей в РБ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: первичная полость тела; половой диморфизм; партеногенез; коловращательный аппарат; фитонематоды;

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ: жизненные циклы наиболее опасных и распространенных паразитических червей и меры борьбы с ними; уметь выделять коловраток среди других компонентов "активного ила"

7. ЗНАЧЕНИЕ ПАРАЗИТИЗМА В ПРИРОДЕ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности строения и образа жизни скребней и немертин; виды скребней - паразитов домашних животных и птиц и меры борьбы с ними; наличие у немертин замкнутой кровеносной системы; регулирующую роль паразитических червей.

ПРИМЕЧАНИЕ: значение паразитических червей выявляется при беседе с учащимися по вопросу "Что было бы если бы исчезли паразитические черви?"

8. ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (12 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: появление вторичной полости тела (целлома) и ее отличия от первичной; кожно-мускульный мешок; появление конечностей, замкнутой кровеносной системы, органов дыхания и нового типа нервной системы; особенности пиявок в связи с образом жизни; способность к регенерации; состав и состояние изученности фауны кольчатых червей в РБ; их индикаторное и иное значение

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: целлом; гомомерная сегментация кожно-мускульный мешок; параподии; гирудин; трохофора; метанефридии; комменсализм; брюшная нервная цепочка; многощетинковые; малощетинковые.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ и УМЕТЬ: пользоваться дихотомическим определителем; определять наиболее распространенные виды пиявок и водных малощетинковых червей из фауны РБ.

ПРИМЕЧАНИЕ: после этой темы тестовый контроль по всем типам червям (плоским, круглым и кольчатым) с последующей работой над ошибками.

9. ТИП МОЛЛЮСКИ (16 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: наличие и строение раковины; мантию и мантийную полость; появление пищеварительных желез; новый тип нервной системы (разбросанно-узловой); усложнение органов чувств; особенности образа жизни; питания и размножения; систематику и значение; состав и состояние изученности фауны моллюсков в РБ; роль моллюсков в очистке воды.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: мантия и мантийная полость; радула; сифон; устье, вершина и завиток раковины; глохидий; лигамент; ктенидии; разбросанно-узловой тип нервной системы.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ И УМЕТЬ: определять наиболее распространенные виды моллюсков из фауны РБ.

10. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (18 часов)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности организации членистоногих как наиболее прогрессивной группы беспозвоночных; сегментацию тела конечности рычагового типа и мышечные пучки; усложнение внутренних органов; сложное поведение; особенности органов дыхания; особенности строения ротовых аппаратов и конечностей насекомых в связи с образом жизни; систематику и значение; состав и состояние изученности фауны членистоногих в РБ; роль их в биоиндикации; паразитические и редкие виды членистоногих; их практическое значение.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: гетеромерная сегментация; хитин; линька; трахеи; дыхальца (стигмы); мальпигиевы сосуды; коксальные железы; фасеточные глаза; науплеус; хелицеры; педипальпы; паутинные железы; фурки; скрыточелюстные; полное превращение; неполное превращение; имаго; нимфа;

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ и УМЕТЬ: определять наиболее распространенные виды насекомых из фауны РБ; знать виды насекомых из Красной книги.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ребятам даются доклады по следующим темам:

А. Общая характеристика речного рака (*этот материал подробно изучается в школе*).

Б. Общая характеристика паукообразных

В. Характеристика отдельных отрядов насекомых (*несколько докладов*).

11. ТИП ИГЛОКОЖИЕ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: вторичную радиальную симметрию; особенности движения, питания и размножения; систематику; практическое значение.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: вторичноротые; амбулакральная система; оральный и аборальный полюс; осевой комплекс; диплеврула.

12. ТИП ПОЛУХОРДОВЫЕ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДТИПА ОБОЛОЧНИКИ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности строения и образа жизни; причины того, что оболочники отнесены к хордовым животным; историю открытия и изучения их; особенности строения личинки оболочников;

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: хоботок; воротничок; туника; неотения; ротовой и клоакальный сифоны; хорда; эндостиль; А.О. Ковалевский.

14. ПОД ТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНЦЕТНИКА (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: характерные особенности хордовых животных; образ жизни ланцетника и появление хорды в связи с образом жизни; историю изучения бесчерепных.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: нервная трубка; атриопор; предротовая воронка; миомер.

15. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССА КРУГЛОРОТЫЕ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности строения и образа жизни; наличие хорды в течении всей жизни; наружный паразитизм миног и внутренний паразитизм миксин;

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: жаберные мешки; пескоройка; миксина.

ПРИМЕЧАНИЕ: тему завершает тестовый контроль по низшим хордовым и работа над ошибками.

16. НАДКЛАСС РЫБЫ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности внешнего и внутреннего строения рыб; особенности скелета хрящевых и костных рыб; особенности размножения, экологии и нерестового поведения; систематику рыб; промышленное разведение рыб; состав фауны рыб; редкие виды рыб; их практическое значение

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: циклоидная, космоидная и плакоидная чешуя; парные и непарные плавники; артериальный конус; боковая линия; яйцеживорождение; плавательный пузырь; кистеперые рыбы; двоякодышащие.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ и УМЕТЬ: определять наиболее распространенные виды рыб из фауны РБ; знать виды рыб из Красной книги.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ребятам дается доклад по теме *"Особенности строения костных рыб на примере речного окуня"*

2. Основная часть практики посвящается определению рыб.

17. КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности внешнего и внутреннего строения земноводных в связи с переходом к наземному образу жизни; особенности скелета и появление пятипалой конечности; появление легких и двух кругов кровообращения; усложнение нервной системы и органов чувств; особенности размножения, экологии и поведения; систематику; состав фауны амфибий РБ; редкие виды и практическое значение земноводных.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: пятипалая конечность, головастик; кожное дыхание;

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ: виды земноводных из Красной книги.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Ребятам дается доклады по теме: *"Особенности строения земноводных"*.

18. КЛАСС РЕПТИЛИИ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности внешнего и внутреннего строения рептилий как первых истинно наземных обитателей; особенности покровов и скелета; усложнение легких и кровеносной системы; усложнение нервной системы и органов чувств; особенности размножения, экологии и поведения; систематику; состав фауны рептилий РБ; редкие виды и практическое значение их.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: внутреннее оплодотворение; гаттерия; яйцевые оболочки; карапакс; пластрон; теменной глаз.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ и УМЕТЬ: определять наиболее распространенные виды земноводных и рептилий из фауны РБ; знать виды рептилий из Красной книги.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Ребятам дается доклад по теме: *"Особенности строения рептилий"*.

19. КЛАСС ПТИЦЫ – (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности внешнего и внутреннего строения птиц в связи с полетом; особенности покровов и скелета; усложнение легких и кровеносной системы; двойное дыхание; усложнение нервной системы и органов чувств; особенности размножения птиц, экологии и поведения; систематику; состав фауны птиц РБ; редкие виды и практическое значение их; птицеводство.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: перо; пух; цевка; легочные мешки; гнездовые птенцы; выводковые птенцы; оседлые, кочующие и перелетные птицы; постоянная температура тела; киль;

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ и УМЕТЬ: определять наиболее распространенные виды птиц из фауны РБ по тушкам и в природе; знать виды птиц из Красной книги.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Ребятам дается доклад по темам:

А. Особенности строения птиц

Б. Характеристика отдельных отрядов птиц (несколько докладов).

20. КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (4 часа)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих; особенности покровов и скелета; строение и специализацию зубов; усложнение легких и кровеносной системы; усложнение нервной системы и органов чувств; особенности размножения и развития млекопитающих, экологии и поведения; систематику; состав фауны млекопитающих РБ; редкие виды и практическое значение их; животноводство.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: шерсть; вибриссы; плацента; матка; вскармливание молоком; молочные железы; однопроходные; сумчатые; зубная формула.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ и УМЕТЬ: определять наиболее распространенные виды млекопитающих из фауны РБ и следы из жизнедеятельности; знать виды зверей из Красной книги.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Ребятам дается доклад по темам:

А. Особенности строения млекопитающих

Б. Характеристика отдельных отрядов млекопитающих(несколько докладов).

«Анатомия, физиология и экология человека»

№	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Организационное занятие. Знакомство с группой. Техника безопасности. Работа с микроскопом.	4	2	2
2	Опорно-двигательная система организма	20	10	10
3	Понятие о системе крови	8	4	4
4	Учение о сосудистой системе	18	8	10
5	Дыхание	14	8	6
6	Пищеварение. Строение органов пищеварения. Обмен веществ	34	16 10	18 10
7	Мочеполовой аппарат	4	2	2
8	Строение и функции кожи	8	4	4
9	Нервная система	16	8	8
10	Анализаторы и их роль в организме человека	14	8	6
11	Железы внутренней секреции	4	2	2
30	Строение и функции органа зрения и органа слуха	4	2	4
31	Осязание. Обоняние. Вкус	4	2	2
32	Железы внутренней секреции	4	2	2
Всего часов		144	72	72

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «Анатомия, физиология и экология человека»

В результате выполнения программы по анатомии и физиологии по завершению изучения анатомии и физиологии (выполнения программы в полном объеме), каждый учащийся должен:

Знать:

- главные анатомические понятия, термины;
- этапы развития человека до рождения и после рождения;
- общую анатомию органов, систем и аппаратов;
- основные функции органов, систем и аппаратов.

Уметь:

- определить (на анатомических рисунках, схемах, моделях) органы, их положение в теле человека;
- пользоваться основной и дополнительной литературой по анатомии и физиологии человека и животных.

1. ВВЕДЕНИЕ (4 часа) - на этом уроке происходит знакомство с учащимися. Для этого они пишут короткий рассказ о себе, в котором, кроме обязательной информации для заполнения журнала, сообщают о своих увлечениях (помимо биологии), домашних животных и т.д. Кроме этого на данном занятии учащиеся учатся работать с наглядными пособиями в виде анатомических моделей, работать с микроскопом. Техника безопасности.

2. ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗМА (20 ч)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: понятие о двигательном аппарате. Строение скелета человека, классификация костей, гистологическое строение костной ткани, хрящевой ткани, мышцы, их строение и функции. Механизм остеогенеза. Основные положения синдесмологии. Строение суставов, классификация. Классификация и гистологическое строение мышечной ткани. Роль скелета и мышц в организме человека. Вспомогательный аппарат мышц. Основные мышечные группы различных областей тела.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: активный и пассивный аппарат движения, остеон, сустав, позвоночник, поперечнополосатые и гладкие мышцы, мышечное волокно, миофибриллы.

3. ПОНЯТИЕ О СИСТЕМЕ КРОВИ (8 ч)

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Состав крови. Плазма. Форменные элементы крови. Функции эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов в организме человека, их соотношения. Виды лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Давление крови. Группы крови. Свертывание крови как защитная реакция. Учение И.И.Мечникова о защитных свойствах крови. Органы кроветворения и кроверазрушения.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: эритроциты, лейкоциты (гранулоциты и агранулоциты), тромбоциты, фагоциты, гемоглобин, красный костный мозг, агглютиногены.

4. УЧЕНИЕ О СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЕ (18 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Общая характеристика, Онтогенез и филогенез кровеносной системы. Кровообращение. Строение сердечно-сосудистой системы. Большой и малый круги кровообращения. Строение артерий, вен, капилляров. Аорта и ее ближайшие ветви. Система верхней и нижней полых вен. Движение крови по сосудам. Общие закономерности распределения сосудов в организме у человека. Кровяное давление, пульс. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Первая помощь при кровотечении. Лимфатическая система.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: сердце, предсердия, желудочки, артерия, вена, капилляр, аорта, сердечный цикл, автоматия сердца, лимфа, лимфатический узел.

5. ДЫХАНИЕ (14 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Органы дыхания, их строение и функции. Носовая полость. Гортань. Трахея. Бронхи. Бронхиальное дерево. Легкие, плевра. Газообмен в легких и тканях. Соединения гемоглобина. Гигиена дыхания.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: альвеолы, ацинус, легкие, плевральная жидкость, оксигемоглобин, карбоксигемоглобин.

6. ПИЩЕВАРЕНИЕ. СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ (34 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Пищеварение. Общий обзор строения органов пищеварения. Онтогенез и филогенез пищеварительной системы. Пищеварительные ферменты и их значение, Строение органов пищеварения, Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке, Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении, Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания, Обмен веществ. Общая характеристика обмена веществ и энергии. Расход энергии, нормы питания, рациональное питание

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: слюнные железы, язык, зубы, глотка, пищевод, желудок, поджелудочная железа, двенадцатиперстная кишка, тонкий и толстый кишечник, прямая кишка, аппендикс.

7. МОЧЕПОЛОВОЙ АППАРАТ (4 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Общий обзор мочеполовой системы. Онтогенез и филогенез выделительной системы. Выделение. Строение и функции почек. Микроструктура почек. Образование мочи. Строение половых органов. Плацента.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: нефрон, предпочка, первичная и вторичная почка у человека, первичная и вторичная моча, мочеточники, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал.

8. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КОЖИ (8 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Кожа. Строение и функции кожи. Гистологическая характеристика. Волосяной покров человеческого тела, особенности пигментации кожи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: эпидермис, дерма, подкожный слой, папиллярные узоры.

9. НЕРВНАЯ СИСТЕМА (16 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Значение нервной системы. Онтогенез нервной системы. Классификация нервной системы. Строение и функции спинного мозга. Строение и функции головного мозга. Рельеф поверхности полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе. Высшая нервная деятельность, Безусловные и условные рефлексы. Значение слова. Сон.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: ликвор, белое вещество, серое вещество, рефлекторная дуга, спинальные ганглии.

10. АНАЛИЗАТОРЫ И ИХ РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА (14 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Анализаторы. Органы чувств, Строение и функции органа зрения и органа слуха, Осязание. Обоняние. Вкус.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: глаз, хрусталик, стекловидное тело, сетчатка, ухо, наружное ухо, среднее ухо, внутренне ухо, улитка, слуховые косточки.

11. ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (4 ч).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА: Общая характеристика эндокринной системы. Строение и функции щитовидной железы, околощитовидных желез, гипофиза, эпифиза, надпочечников, инсулярной части поджелудочной железы. Половые железы.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: гормон, гипоталамусо-гипофизарная система, железа.

-

«Ботаника и экология растений»

№	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Основные правила техники безопасности. Навыки работы с микроскопом.	4	2	2
2	Многообразие растений	6	2	4
3	Растительные ткани. Их классификация	8	4	4
4	Вегетативные и генеративные органы растений.	4	2	2
5	Цветок, основные части, формула и диаграмма	2	-	2
6	Размножение растений: бесполое и половое	4	2	2
7	Основы систематики растений. Низшие и высшие растения.	6	4	2
8	Бактерии. Особенности строения и систематика	8	4	4
9	Водоросли. Основы систематики. Сине-зеленые и зеленые водоросли	6	4	2
10	Разнообразие водорослей. Характеристика диатомовых, золотистых, красных и бурых водорослей. Значение водорослей	6	4	2
11	Грибы. Строение, размножение, роль в природе и хозяйстве	8	4	4
12	Лишайники особенности строения, систематика, значение. Использование лишайников в биоиндикации	6	4	2
13	Мхи. Строение и жизнедеятельность, разнообразие и значение мхов.	6	4	2
15	Папоротникообразные. Строение и жизнедеятельность папоротникообразных. Размножение. Многообразие, экология и значение.	6	4	2
16	Голосеменные. Особенности строения и размножение, многообразие, систематика, экология и значение.	10	4	6
17	Покрывосеменные. Особенности строения и жизнедеятельности покрывосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений	10	4	6
18	Размножение покрывосеменных. Двойное оплодотворение, классификация плодов и семян	4	2	2
19	Классификация покрывосеменных растений. Основные семейства класса двудольные.	8	4	4
20	Классификация покрывосеменных растений. Основные семейства класса однодольные.	4	2	2
21	Многообразие растений. Экскурсия в ботанический сад.	4	2	2
22	Происхождение растений. Основные этапы растительного мира.	4	2	2
23	Растительные сообщества и их разнообразие	6	2	4
24	Экскурсия в природу по теме «Растительные сообщества»	8	4	4
25	Охрана растительного мира.	4	2	2
Всего часов:		144	72	72

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «Ботаника и экология растений»

В результате изучения предмета учащиеся должны приобрести определенные знания и умения.

Учащиеся должны знать:

- основные признаки живого (обмен веществ, питание, дыхание, рост, развитие, размножение);
- химический состав клетки, значение основных органических и неорганических веществ;
- особенности строения ядерных и безъядерных клеток;
- важнейшие отличия особенностей строения растительных и животных клеток;
- основные черты строения ядерной клетки. Важнейшие функции ее органоидов;
- типы деления клеток их роль в организме;
- особенности строения тканей, органов и систем органов растительных и животных организмов;
- основные жизненные функции всех важнейших групп растительных и животных организмов (питание и пищеварение, дыхание, перемещение веществ, выделение, обмен веществ, движение, координация и регуляция, размножение, рост и развитие);
- характеристику природного сообщества, экосистемы, цепи питания.

Учащиеся должны уметь:

- распознавать органоиды клетки;
- узнавать основные формы цветкового растения;
- распознавать органы и системы органов изученных организмов;
- составлять простейшие цепи питания;
- размножать комнатные растения различными вегетативными способами;
- пользоваться лупой и учебным микроскопом, готовить микропрепараты.

1. ВВЕДЕНИЕ (4 часа) - на этом уроке происходит знакомство с учащимися. Для этого они пишут короткий рассказ о себе, в котором, кроме обязательной информации для заполнения журнала, сообщают о своих увлечениях (помимо биологии). Кроме этого на данном занятии учащиеся учатся работать с микроскопом, делать временные препараты и знакомятся с основными таксонами ботанической систематики. Техника безопасности.

2. МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ (6 часов).

Основные понятия: растительность, флора, биоразнообразие.

Школьники должны **знать** отличительные черты растений, различать низшие и высшие растения, знать представителей растений-гигантов и микроскопических растений.

3. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ. ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ (8 часов)

Школьники должны **знать** отличительные особенности растительной клетки. И особенности строения растительных тканей. Различать под световым микроскопом растительную и животную клетку, основные типы растительных тканей и уметь их описывать.

4. ВЕГЕТАТИВНЫЕ И ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ (6 часов)

Главный, боковые, придаточные корни, стержневая и мочковатая корневые системы, зоны (участки) корня, видоизменения корней. Побег, почка, междоузлие, ветвление, конус нарастания, листорасположение, простые и сложные листья. Жилкование. Травянистый и деревянистый стебель, кора, луб, камбий.

Школьники должны **знать** внешнее и внутреннее строение вегетативных и генеративных органов растений

5 ЦВЕТОК. ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ И ОРГАНЫ ЦВЕТКА (2 часа)

Школьники должны **знать** строение цветка. Виды цветков и соцветий. Диаграммы цветка.

6. РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ: БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ (4 часа)

Школьники должны **знать** особенности полового и бесполого размножения растений. Понятие о двойном оплодотворении. Его механизм и значение.

7. ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ РАСТЕНИЙ. НИЗШИЕ И ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ (6 часов)

Школьники должны **знать** основы систематики растительного мира. Отличия высших и низших растений.

8. БАКТЕРИИ. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И СИСТЕМАТИКА (8 часов)

Доядерные организмы (прокариоты), споры, культуры микроорганизмов, сапрофиты, паразиты. Систематика бактерий, особенности размножения. Школьники должны **знать** отличительные черты бактериальной клетки, роль бактерий в природе, жизнедеятельности человека, в том числе болезнетворные бактерии, болезни, вызываемые ими, и профилактику заболеваний.

9. ВОДОРΟΣЛИ. ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ. СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ И ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (6 часов)

Одноклеточные и многоклеточные (нитчатые) зеленые и сине-зеленые водоросли. Строение таллома, хроматофор, пульсирующие вакуоли, глазок, бесполое и половое

размножение, зооспоры, ризоиды. Должны **знать** строение зеленых и сине-зеленых водорослей, представителей, особенности экологии, роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

10. РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАТОМОВЫХ, ЗОЛОТИСТЫХ, КРАСНЫХ И БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ. ЗНАЧЕНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ (6 часов)

Должны **знать** строение таллома различных отделах водорослей. Особенности пигментного состава и размножения, особенности экологии, роль в природе и хозяйственной деятельности человека, редкие виды.

11. ГРИБЫ. СТРОЕНИЕ, РАЗМНОЖЕНИЕ, РОЛЬ В ПРИРОДЕ И ХОЗЯЙСТВЕ (8 часов)

Грибница (мицелий), плодовое тело, размножение грибов (вегетативное и спорами), микориза, сапрофиты, паразиты. Систематика грибов, особенности представителей различных классов. Должны **знать** представителей съедобных, паразитических и сапрофитных грибов, встречающихся в нашем регионе, их отличительные признаки, редкие виды грибов.

12. ЛИШАЙНИКИ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ, СИСТЕМАТИКА, ЗНАЧЕНИЕ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИШАЙНИКОВ В БИОИНДИКАЦИИ (6 часов)

Особенности систематики, размножения и строения. Кустистые, листоватые, накипные лишайники, симбиоз водорослей и грибов. Должны **знать** строение лишайников, представителей, роль в природе и хозяйственной деятельности человека, возможность использования в биоиндикации, редкие виды.

13. МХИ. СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, РАЗНООБРАЗИЕ И ЗНАЧЕНИЕ МХОВ (6 часов)

Особенности систематики, размножения и строения. Высшие бессосудистые растения, гаметофит, спорофит, образование торфа. Должны **знать** строение мхов, представителей, роль в природе и хозяйственной деятельности человека, редкие виды.

14. ПАПАРОТНИКООБРАЗНЫЕ. СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПАПАРОТНИКООБРАЗНЫХ. РАЗМНОЖЕНИЕ. МНОГООБРАЗИЕ, ЭКОЛОГИЯ И ЗНАЧЕНИЕ (6 часов)

Особенности систематики, размножения и строения Плауны, хвощи, папоротники. Корневище, вайи, спороангии, сорусы, заросток. Должны **знать** строение, представителей, роль в природе и хозяйственной деятельности человека, редкие виды.

15. ГОЛОСЕМЕННЫЕ. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ, МНОГООБРАЗИЕ, СИСТЕМАТИКА, ЭКОЛОГИЯ И ЗНАЧЕНИЕ (10 часов)

Особенности систематики и строения. Семя, мужская и женская шишки, семязачаток, пыльцевое зерно, архегоний, хвоя. Должны **знать** строение, представителей, особенности размножения, роль в природе и хозяйственной деятельности человека. Представители, занесенные в Красную книгу РБ.

16. ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ КАК НАИБОЛЕЕ ВЫСОКООРГАНИЗОВАННОЙ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ (10 часов)

Особенности систематики и строения. Плод, семя, цветок, деревья, кустарники, травы; однолетние, двулетние, многолетние Должны **знать** строение, представителей, роль в природе и хозяйственной деятельности человека. Представители, занесенные в Красную книгу РБ.

17. РАЗМНОЖЕНИЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ. ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН (4 часа)

Должны **знать** особенности размножения покрытосемянных. Способы опыления. Коэволюция с опылителями. Строение плода и семени, разнообразие плодов и семян и способы их распространения.

18. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ. ОСНОВНЫЕ СЕМЕЙСТВА КЛАССА ДВУДОЛЬНЫЕ (8 часов)

Должны **знать** особенности строения двудольных, отличительные признаки семейств: строение цветка, вегетативных органов, представителей, в том числе занесенных в “Красную книгу РБ”.

19. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ. ОСНОВНЫЕ СЕМЕЙСТВА КЛАССА ОДНОДОЛЬНЫЕ (4 часа)

Должны **знать** особенности строения однодольных, отличительные признаки семейств: строение цветка, вегетативных органов, представителей, в том числе занесенных в “Красную книгу РБ”.

20. МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ. ЭКСКУРСИЯ В БОТАНИЧЕСКИЙ САД (4 часа)

21. ПРОИСХОЖДЕНИЕ РАСТЕНИЙ. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА (4 часа)

Происхождение растений. Основные этапы растительного мира. Палеонтология. Палеоботаника. Риниофиты. Должны **иметь представление** об эволюции растительного мира, о происхождении растений.

22. РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА И ИХ РАЗНООБРАЗИЕ (6 часов)

Природные сообщества. Экологические факторы. Экологические группы растений. Растительные сообщества. Типы сообществ. Флора. Должны **уметь** назвать представителей светолюбивых и теневыносливых растений; водных и сухих мест обитания, привести примеры растительных сообществ, встречающихся в своей местности.

23. ЭКСКУРСИЯ В ПРИРОДУ ПО ТЕМЕ «РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА» (8 часов)

Главная цель экскурсий – познакомить с основными типами растительных сообществ республики.

24. ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА (4 часа)

Охрана растительного мира. Заповедник, заказник, памятник природы. Рациональное природопользование. Красные книги. Должны знать растения из “Красной книги”, иметь представление о рациональном природопользовании, о влиянии хозяйственной деятельности на растительный мир.

«Биохимия и генетика»

№	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Организационное занятие. Знакомство с группой. Техника безопасности.	4	2	2
2	Строение клетки. Основные органические вещества клетки.	4	2	2
3	Строение углеводов и жиров. Особенности их биосинтеза	4	2	2
4	Фотосинтез и синтез АТФ	4	2	2
5	Нуклеиновые кислоты. Особенности их строения и биосинтеза.	6	4	2
6	Белки – основные органические вещества клетки. Строение и биосинтез белка.	4	4	-
7	Генетика как наука. История развития. Основные понятия	2	2	-
8	Закономерности наследования признаков Г. Менделя. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивания	24	8	16
9	Цитологические основы расщепления признаков во втором поколении. Митоз. Мейоз.	14	8	6
10	Взаимодействие неаллельных генов: комплиментарность, эплеты, полимерия, плейотропия	16	4	12
11	Генетика пола. Пол. Сцепленное с полом наследование. Хромосомные болезни.	18	4	14
12	Сцепление генов и кроссинговер. Механизмы кроссинговера	16	4	12
13	Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.	2	2	-
14	Теория гена.	2	2	-
15	Генетика популяций. Наследование в популяции	8	2	6
16	Генетика человек. Проблемы и перспективы развития	6	2	4
17	Селекция, ее методы и достижения	2	2	-
18	Генная инженерия. Ее методы и перспективы и	4	4	-
19	Биотехнология	2	-	2
20	Экскурсия в Институт биохимии УН РАН	2	-	2
Всего часов:		144	64	80

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

«Биохимия и генетика»

Целью занятий является углубленное изучение учащимися теоретических основ биохимии и классической (менделевской) генетики, ознакомление с современными

достижениями молекулярной генетики, генетической инженерии и освоение методики решения задач по генетике.

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

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

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Охрана природы от воздействия отходов химических производств. *Органическая химия.* Строение и функции органических молекул: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). *Физика.* Дискретность электрического заряда. Основы молекулярно-кинетической теории. Статистический характер законов молекулярно-кинетической теории. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Все практические занятия курса проводятся в виде практикумов по решению задач.

1. ВВЕДЕНИЕ (4 часа)

Техника безопасности. Знакомство с группой. Задачи курса биохимия и генетика.

2. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ. ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ (4 часа).

Строение клетки. Основные органеллы. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Строение хромосом: хроматида, хромомеры, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом.

3. СТРОЕНИЕ УГЛЕВОДОВ И ЖИРОВ. ОСОБЕННОСТИ ИХ БИОСИНТЕЗА (4 часа)

Строение основных жиров и углеводов клетки. Особенности их биосинтеза. Моно- и полисахариды, их роль в обеспечении клеточной специфичности.

4. ФОТОСИНТЕЗ И СИНТЕЗ АТФ (4 часа)

Особенности процессов фотосинтеза и синтеза АТФ. Строение митохондрий и хлоропластов. Состав электронно-транспортной цепи. АМФ, АДФ, АТФ.

5. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ. ОСОБЕННОСТИ ИХ СТРОЕНИЯ И БИОСИНТЕЗА (6 часов)

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот (трансформация у бактерий, опыты с вирусами). Структура ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция и трансляция. Методологическое значение принципа передачи генетической информации: ДНК РНК белок.

6. БЕЛКИ – ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ. СТРОЕНИЕ И БИОСИНТЕЗ БЕЛКА (4 часа)

Состав и структура белков. Биосинтез белка, его регуляция. Молекулярные основы наследственности. Истоки биохимической генетики. Концепция "один ген - один полипептид". Белок как элементарный признак. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Вырожденность кода. Терминирующие кодоны. Понятие о генетической супрессии. Универсальность кода.

Понятие о генетической информации. Доказательства роли ядра и хромосом в явлениях наследственности. Локализация генов в хромосомах. Роль цитоплазматических факторов в передаче наследственной информации.

7. ГЕНЕТИКА КАК НАУКА. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ (2 часа)

Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Место генетики среди биологических наук. Истоки генетики. Понятия: ген, генотип и фенотип. Фенотипическая и генотипическая изменчивость, мутации. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, С.С. Четвериков и др.).

Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ. МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ. ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ. ПОЛИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ (8 часов+12 часов решение задач + 4 часа – контрольная работа)

Основные закономерности наследования. Цели и принципы генетического анализа. Методы: гибридологический, мутационный, цитогенетический, популяционный, близнецовый, биохимический.

Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода. Разрешающая способность гибридологического метода. Генетическая символика.

Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г.Менделем: единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении. Представление Г.Менделя о дискретной наследственности (факториальная гипотеза).

Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон "чистоты гамет". Гомозиготность и гетерозиготность. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении и анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий (3:1, 1:2, 1:1).

Относительный характер доминирования. Возможные биохимические механизмы доминирования.

Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщеплений. Общая формула расщеплений при независимом наследовании. Значение мейоза в осуществлении законов "чистоты гамет" и независимого наследования. Условия осуществления "менделевских" расщеплений.

9. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЩЕПЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ВО ВТОРОМ ПОКОЛЕНИИ. МИТОЗ. МЕЙОЗ (8 часов + 6 часов решения задач)

Деление клетки и воспроизведение. Митотический цикл и фазы митоза. Мейоз и образование гамет. Конъюгация хромосом. Редукция числа хромосом. Генетическая роль митоза и мейоза.

Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Использование данных цитогенетического анализа для локализации генов. Цитологические карты хромосом. Митотический кроссинговер и его использование для картирования хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью методов молекулярной биологии.

10. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ: КОМПЛИМЕНТАРНОСТЬ, ЭПЛЕТЫ, ПОЛИМЕРИЯ, ПЛЕЙОТРОПИЯ (4 часа + 8 часов – решение задач + 4 часа – контрольная работа)

Отклонения от менделевских расщеплений при ди- и полигенном контроле признаков. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий.

Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность.

11. ГЕНЕТИКА ПОЛА. ПОЛ. СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ НАСЛЕДОВАНИЕ. ХРОМОСОМНЫЕ БОЛЕЗНИ (4 часа + 10 часов - решение задач + 4 часа – контрольная работа)

Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Значение реципрокных скрещиваний для изучения сцепленных с полом признаков. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Гинандроморфизм.

12. СЦЕПЛЕНИЕ ГЕНОВ И КРОССИНГОВЕР. МЕХАНИЗМЫ КРОССИНГОВЕРА (4 часа + 8 часов – решение задач + 4 часа – контрольная работа)

Значение работ школы Т.Моргана в изучении сцепленного наследования признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления.

Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе и митозе на стадии четырех нитей. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера. Цитологические доказательства кроссинговера.

Множественные перекресты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосомах. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т.Моргану.

13. МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ. КЛАССИФИКАЦИЯ МУТАЦИЙ (2 часа)

Классификация генных мутаций. Представление о прямых и обратных, генеративных и соматических, адаптивных и нейтральных, летальных и условно летальных, ядерных и неядерных, спонтанных и индуцированных мутациях. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций: замена оснований, выпадение или вставка оснований (нонсенс, миссенс и фрэймшифт типа).

Роль мобильных генетических элементов в возникновении генных мутаций и хромосомных перестроек.

Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Количественная оценка частот возникновения мутаций. Многоэтапность и генетический контроль мутационного процесса. Радиационный мутагенез: генетические эффекты ионизирующего излучения и УФ-лучей. Закономерности "доза-эффект". Химический мутагенез. Особенности мутагенного действия химических агентов. Факторы, модифицирующие мутационный процесс. Антимутагены. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования.

14. ТЕОРИЯ ГЕНА (2 часа)

Представление школы Моргана о строении и функции гена. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма. Множественный аллелизм. Мутационная и рекомбинационная делимость гена. Работы школы Серебровского по ступечатому аллелизму. Псевдоаллелизм. Функциональный тест на аллелизм (цис-транс-тест).

Исследование тонкой структуры гена на примере фага T₄ (Бензер). Сопоставление физических и генетических размеров единиц карты для установления размеров гена и минимальной единицы мутирования и рекомбинации. Ген как единица функции (цистрон).

Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Регуляция транскрипции на уровне промотора, функций РНК-полимеразы. Принципы негативного и позитивного контроля. Системная регуляция; роль циклической АМФ и гуанозинтрифосфата. Оперонные системы регуляции (теория Жакоба и Моно). Генетический анализ лактозного оперона. Регуляция транскрипции на уровне терминации на примере триптофанового оперона.

Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков, гормонов. Особенности организации промоторной области у эукариот. Посттранскрипционный уровень регуляции синтеза белков. Роль мигрирующих генетических элементов в регуляции генного действия.

15. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ. НАСЛЕДОВАНИЕ В ПОПУЛЯЦИИ (2 часа + 6 часов – решение задач)

Понятие о виде и популяции. Популяция как естественно-историческая структура. Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди - Вайнберга, возможности его применения. С.С.Четвериков - основоположник экспериментальной популяционной генетики.

Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Факторы динамики генетического состава популяции (дрейф генов), мутационный процесс, межпопуляционные миграции действие отбора. Взаимодействие факторов

динамики генетической структуры в природных популяциях. Понятие о внутривидовом генетическом полиморфизме и генетическом грузе. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Понятие о приспособленности и коэффициенте отбора. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дестабилизирующий. Роль генетических факторов в эволюции.

16. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ (2 часа + 4 часа – решение задач)

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный. Использование метода гибридизации соматических клеток для генетического картирования. Изучение структуры и активности генома человека с помощью методов молекулярной генетики. Программа "Геном Человека".

Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью. Скрининг генных дефектов. Использование биохимических методов для выявления гетерозиготных носителей и диагностики наследственных заболеваний. Причины возникновения наследственных и врожденных заболеваний. Генетическая опасность радиации и химических веществ. Генотоксикология. Перспективы лечения наследственных болезней. Задачи медико-генетических консультаций. Роль генетических и социальных факторов в эволюции человека.

17. СЕЛЕКЦИЯ, ЕЕ МЕТОДЫ И ДОСТИЖЕНИЯ (2 часа)

Предмет и методология селекции. Генетика как теоретическая основа селекции. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме. Сохранение генофонда ценных культурных и диких форм растений и животных.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции.

Роль частной генетики отдельных видов организмов в селекции. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений.

Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Коэффициент инбридинга - показатель степени гомозиготности организмов. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Особенности межвидовой и межродовой гибридизации: скрещиваемость, фертильность и особенности расщепления у гибридов.

Пути преодоления нескрещиваемости. Работы отечественных ученых: И.В. Мичурина, Г.Д. Карпеченко и др.

Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян на основе цитоплазматической мужской стерильности. Коэффициенты наследуемости и повторяемости, их использование в селекционном процессе. Методы отбора: индивидуальный и массовый. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по родословной и качеству потомства). Сибселекция. Влияние условий внешней среды на эффективность отбора. Перспективы методов генетической и клеточной инженерии в селекции и биотехнологии.

18. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ. ЕЕ МЕТОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ (4 часа)

Задачи и методология генетической инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о векторах. Векторы на основе плазмид и ДНК фагов. Геномные библиотеки. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов. Проблема экспрессии гетерологических генов. Получение с помощью генетической инженерии трансгенных организмов.

Векторы эукариот. Дрожжи как объекты генетической инженерии. Основы генетической инженерии растений и животных: трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных. Проблемы генотерапии. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства. Использование методов генетической инженерии для изучения фундаментальных проблем генетики и других биологических наук. Социальные аспекты генетической инженерии.

19. БИОТЕХНОЛОГИЯ (2 часа)

Влияние условий внешней среды на эффективность отбора. Перспективы методов генетической и клеточной инженерии в селекции и биотехнологии.

20. ЭКСКУРСИЯ В ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И ГЕНЕТИКИ УНЦ РАН (2 часа)

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

3. Аверинцев С.В. Зоология беспозвоночных. – М.: Сов. Наука, 1952. - 464 с.
4. Айла Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: в 3-хордов т. - М.: Мир, 1987-88
5. Алиханян СИ., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика: Учеб. - М.: Высшая школа, 1985
6. Асфина Э.З. Юные исследователи природы Башкортостана: Программа. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 1999. – 52 с.
7. Б.Льюин. Гены. - М: Мир, 1987 - 544 с.
8. Баянов М.Г. Зоологические исследования в Башкирии. – Уфа: Изд-во БашГУ, 1995. – 68 с.
9. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология, полный курс. Зоология. – М.: Оникс, 2007. – 544 с.
10. Бочков Н.П. Клиническая генетика. - М., 2002
11. Валиев Р.Р. Морфологический анализ растений сортов пшеницы (методические указания). - Уфа, 1991
12. Валиев Р.Р., Юнусбаев Б.Х. Сборник задач по генетике: учеб.пособие. - Уфа, 1997
13. Валиев Р. Р. Готовимся к экзаменам. Развитие представлений о строении и функции гена. Журнал «Учитель Башкортостана». – Уфа, 2007. - № 5. – С. 69-72.
14. Валиев Р. Р. Готовимся к экзаменам. Тестовая форма проверки знаний по генетике. Журнал «Учитель Башкортостана». – Уфа, 2007. - № 11. – С. 74-79.
15. Валиев Р. Р., Кот Н. А., Юнусбаев Б. Х. Биология. Пособие для подготовки к школьной биологической олимпиаде. Часть II. – Уфа: БИРО, 2005. – 88 с.
16. Валиев Р. Р., Хайбуллина Л. С. О результатах регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по биологии в 2006/2007 учебном году. Ежемесячный научно-педагогический и методический журнал «Учитель Башкортостана». – Уфа, 2007. - №3. – С.72-78.
17. Валиев Р.Р. Тесты по курсу «Генетика с основами селекции» . – Уфа: РИО БашГУ, 2007.
18. Валиев Р.Р. Наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере. – Уфа: РИО БашГУ, 1999.
19. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практ.занятиям по генетике. - Л., 1979
20. Гареев А.М. Реки и озера Башкортостана. - Уфа: Китап, 2001. – 260 с.
21. Горбунова В.Н. Что Вы знаете о своем геноме? - С.-Пб., 2001 - 143 с.

22. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Башкортостан в 2005 году» / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – Уфа, 2006.
23. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – М.: Сов. наука, 1959. - 511 с.
24. Дубинин Н.П. Общая генетика. - М., 1991.-318 с.
25. Животный мир Башкортостана /под ред. М.Г. Баянова и Е.В. Кучерова. – Уфа: Китап, 1995.-312 с.
26. Жизнь животных: в 6-ти томах / Ред. кол.: Л.А. Зенкевич, М.С. Гиляров и др. - М.: Просвещение, 1970.
27. Жимулев. Общая и молекулярная генетика. - Новосибирск, 2002.
28. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э., Рачковская И.В., Давыдов В.В. Общая и медицинская генетика. - Ростов н/Д Феникс, 2002-314 с.
29. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учеб. - М.: Высшая школа, 1989
30. Кайданов Л.З. Генетика популяции: учеб.пособие. - М.: Высшая школа, 1996
31. Калимуллина Л. Б., Минибаева З.Р. Курс лекций "Анатомия человека" 1 часть. Учебное пособие, Уфа, БашГУ, 1998, 78с.
32. Калимуллина Л.Б., Ахмадеев А.В., Минибаева З.Р. Курс лекций “Анатомия человека” 2 часть. Учебное пособие, Уфа, БашГУ, 2000, 156с.
33. Книсс В.А. Практикум по зоологии беспозвоночных. – Уфа: РИО БашГУ, 2008. – 45 с.
34. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высшая школа, 1985.-481 с.
35. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2000. – 496.с.
36. Константинов В.С. Практикум по зоологии позвоночных. – М.: Академия, 2008. – 156 с.
37. Красная книга Республики Башкортостан. - Т. 1-3. – Уфа: Китап, 2001-2004 гг.
38. Красная книга СССР. Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений/ Глав. ред. коллегия: А.М. Бородин и др. – М.: Лес. промышленность, 1978. - 460 с.
39. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1990.-127 с.
40. Лобашов М.Е. Генетика: Учебное пособие. _ Л.: Наука, 1967. - 750 с.

41. Лобашов М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.М. Генетика с основами селекции. - М., 1979. - 304 с.
42. Максимов Г.В., Степанов В.И., Василенко В.Н. Сборник задач по генетике. - М.: Вузовская книга, 2001 - 135 с.
43. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972. – 400 с.
44. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
45. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. - М.: Университетская книга, 2005.-240 с.
46. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Растения Башкортостана – Уфа: Китап, 2002. – С. 64-65.
47. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. Учебник для 9-11 кл. общеобр. шк. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: АО МДС, Юнисам, 1996.-272с.
48. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Куршаков С.В. Экология Башкортостана. Учебник для 9 кл. – Уфа: Китап, 1995.-144 с.
49. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Ханов Ф.М. Экологическая азбука школьника. – Уфа: РОИ БашГУ, 1992. – 192 с.
50. Молис С.С., Молис С.А. Активные формы и методы обучения биологии. Животные. Книга для учителя. Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1988.-174с.
51. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: В 2-х частях. – М.: Высшая школа, 1979. - 333 с.
52. Наумова Л.Г. Основы науки о растительности. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2002. – 80 с.
53. Новиков Ю.М. Генетика: решение и оформление задач, основные термины, понятия и законы. - Томск, 2001 - 94 с
54. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. - 412 с.
55. Онегов А. Школа юннатов. – М.: Детская литература, 1990. - 271 с.
56. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е.Алексеев, А.Х.Галева, И.А.Губанов и др. - М.: Наука, 1989. - 375 с.
57. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е.Алексеев, Е.Б.Алексеев, К.К.Габбасов и др. - М.: Наука, 1988. - 316 с.
58. Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике: учеб.пособие. - М., 1975, 1982

59. Орлова Н.Н., Глазер В.М., Ким А.И., Кошкарова Т.А., Алтухов Ю.П. Сборник задач по общей генетике. - М.: МГУ, 2001 - 141 с.
60. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан / под ред. Б.М. Миркина. – Уфа: Гилем, 2006. - С.254-255.
61. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии: Учеб.пособие. - Минск: Высшая школа,1986.
62. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в 2 т. - М.: Мир, 1998.
63. Смирнов В.Г. Цитогенетика: учеб.пособие. - М.: Высшая школа, 1991
64. Смирнова В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. - М.: Владос-Пресс., 2002.-608с.
65. Тегако Л. И., Марфина О. В. Практическая антропология. Учебное пособие. - Ростов н /Д: Феникс, 2003. – 320 с.
66. Фогель Ю.А. Мотульский А.В. Генетика человека: в 3 т. - М.: Мир, 1989-1990
67. Хабибуллина И.Р., Тупиев И.Д. Спортивная морфология (практикум). - Уфа, 2006.- 24с.
68. Хайретдинов С.С. и др. Лекарственные растения. Изучение и рациональное использовании. Часть1/Изд-еБашкирск. ун-та. - Уфа,2002.-104с.
69. Хейсин Е.М. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Учпедгиз, 1951. – 123 с.
70. Хмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е. и др. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь.- М.:2005.-256с.
71. Хомутов А. Е. Антропология. Ростов н /Д: Феникс, 2003 – 384 с.
72. Хрисанфорова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М., 1996.
73. Цузмер А.М., Петришина О.Л. Человек (анатомия, физиология, гигиена). – М.: Просвещение, 1988. – С. 82-88
74. Шевченко В.А., Топоркина Н.А., Стволинский Н.С. Генетика человека. - М.: Владос, 2002
75. Янтурин С.И., Юнусбаев У.Б. Зеленая аптека Башкортостана. - Уфа: Китап,2002.- 184с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО МАТЕРИАЛА И ОБОРУДОВАНИЯ:

1. Микроскоп биологический.
2. Лупа ручная.
3. Бинокуляр.
4. Бинокль 8-крат.
5. Стекла предметные и покровные.
6. Препаравальные иглы.
7. Кюветы для вскрытия животных.
8. Банки для хранения проб; ведра.
9. Ножницы.
10. Скальпели (или лезвие).
11. Пинцеты.
12. Чашки Петри.
13. Компасы.
14. Линейки.
15. Рулетка (10-50 м).
16. Штангенциркули.
17. Весы чашечные.
18. Сачки водные и воздушные.
19. Термометры.
20. Морилки.
21. Эфир или нашатырный спирт.
22. Формалин или 70% спирт.
23. Вата гигроскопическая.
24. Фильтровальная бумага.
25. Секундомер, часы.
26. Гербарная сетка (ботаническая).
27. Пакеты для хранения и транспортировки твердых проб.
28. Тушки птиц и зверей.
29. Коллекции насекомых.
30. Гербарий растений.
31. Микропрепараты.
32. Магнитофон и аудиокассеты
33. Видеоаппаратура и видеоматериалы.
34. Компьютер и компьютерные программы.
35. Мультимедийный проектор