

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»
Кафедра дошкольного и начального образования

**И.А. Шарапова, Ж.П. Чобот,
И.Н. Гладкая, О.А. Дубовец**

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

Курс лекций

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2018*

УДК 57(075.8)
ББК 28p30
Ш25

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 1 от 08.10.2018 г.

Авторы: декан педагогического факультета ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук, доцент **И.А. Шарапова**; старший преподаватель кафедры коррекционной работы ВГУ имени П.М. Машерова **Ж.П. Чобот**; преподаватель кафедры дошкольного и начального образования ВГУ имени П.М. Машерова **И.Н. Гладкая**; магистрант ВГУ имени П.М. Машерова **О.А. Дубовец**

Рецензент:
директор ГУО «Вспомогательная школа № 26 г. Витебска»
И.И. Тихоненко

Ш25 **Шарапова, И.А.** Методика преподавания биологии : курс лекций / И.А. Шарапова, Ж.П. Чобот, И.Н. Гладкая, О.А. Дубовец. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 228 с.

В основе курса «Методика преподавания биологии» лежат опорные понятия и основные сведения из учебных дисциплин «Основы современного естествознания», «Природа Белорусского Поозерья», «Анатомия, физиология и патология человека», которые актуализированы в данном курсе лекций.

Каждая изучаемая тема включает предлагаемые вопросы для самоконтроля, обязательные для выполнения всеми студентами, что обеспечивает овладение студентами профессионально значимыми умениями и навыками, которые раскрывают содержание современной методики обучения и воспитания детей с интеллектуальной недостаточностью.

УДК 57(075.8)
ББК 28p30

© Шарапова И.А., Чобот Ж.П., Гладкая И.Н., Дубовец О.А., 2018
© ВГУ имени П.М. Машерова, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ	10
Тема 1. Предмет и задачи методики обучения биологии	10
§ 1. Методологические основы изучения методики преподавания предмета «Биология»	10
§ 2. Методы научного исследования в методике преподавания биологии во вспомогательной школе	11
§ 3. Содержание обучения методики преподавания биологии	11
Тема 2. Формирование и развитие биологических понятий	13
§ 1. Типология биологических понятий	13
§ 2. Особенности усвоения биологического материала	15
Тема 3. Методы обучения биологии	17
§ 1. Понятие «метод обучения»	17
§ 2. Классификация методов обучения	17
§ 3. Характеристика методов обучения	18
Тема 4. Формы организации обучения биологии	20
§ 1. Характеристика форм обучения биологии	20
§ 2. Типология уроков биологии	21
§ 3. Экскурсия как форма обучения	23
§ 4. Внеурочная и внеклассная работа	24
РАЗДЕЛ II. ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ	29
ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «РАСТЕНИЯ»	29
Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Растения. Грибы»	29
§ 1. Задачи изучения раздела «Растения. Грибы»	29
§ 2. Методические особенности рассмотрения растительного мира	29
§ 3. Последовательность рассмотрения основных тем раздела и система уроков по их изучению	30
§ 4. Специфика проведения уроков с морфологическим содержанием	30
§ 5. Подходы к проведению уроков с анатомическим содержанием	31
§ 6. Особенности уроков с физиологическим содержанием	31
§ 7. Структура и методика проведения обобщающих уроков	31
Тема 2. Общие сведения о растениях	32
§ 1. Растения как часть живой природы. Значение растений в природе и жизни человека	33
§ 2. Понятие о фотосинтезе	33
§ 3. Жизненные формы растений	34
§ 4. Сезонные явления в жизни растений	34

§ 5. Основные таксономические единицы растительного мира. Растения местной флоры	36
Тема 3. Строение и жизнедеятельность цветковых растений	37
§ 1. Строение растений	37
§ 2. Распространение плодов и семян. Размножение растений	49
Тема 4. Дикорастущие растения. Грибы	50
§ 1. Растения леса	50
§ 2. Грибы	55
§ 3. Растения водоёмов	58
§ 4. Растения болот	59
§ 5. Растения лугов	61
§ 6. Сорные и ядовитые растения	64
Тема 5. Культурные растения	70
§ 1. Комнатные растения	70
§ 2. Растения огорода	79
§ 3. Растения поля	81
§ 4. Цветочно-декоративные растения	85
§ 5. Растения сада	89
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ЖИВОТНЫЕ»	92
Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Животные»	92
§ 1. Задачи изучения раздела	92
§ 2. Методические особенности изучения животного мира	92
Тема 2. Животные – составная часть природы	98
§ 1. Мир животных. Его значение в природе и жизни человека	98
§ 2. Основные систематические группы животных	99
Тема 3. Беспозвоночные животные	100
§ 1. Характеристика типа Плоские черви	100
§ 2. Характеристика типа Кольчатые черви	101
§ 3. Характеристика типа Круглые черви	102
Тема 4. Моллюски	103
§ 1. Характеристика и разнообразие классов Моллюски	103
Тема 5. Членистоногие	105
§ 1. Общая характеристика типа Членистоногие	105
§ 2. Характеристика класса Ракообразные	107
§ 3. Характеристика класса Паукообразные	108
§ 4. Характеристика класса Насекомые	108
Тема 6. Позвоночные животные	111
§ 1. Общая характеристика типа Хордовые	111
§ 2. Общая характеристика надкласса Рыбы	112

§ 3. Общая характеристика класса Земноводные	114
Тема 7. Класс Пресмыкающиеся	116
§ 1. Общая характеристика класса Пресмыкающиеся	116
Тема 8. Класс Птицы	118
§ 1. Общая характеристика класса Птицы	118
Тема 9. Класс Млекопитающие	120
§ 1. Общая характеристика класса Млекопитающие	120
§ 2. Разнообразие класса Млекопитающие	122
ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ЧЕЛОВЕК»	124
Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Человек»	124
§ 1. Задачи изучения раздела «Человек»	124
§ 2. Подходы к проведению уроков с анатомо-физиологическим содержанием	125
Тема 2. Общее знакомство с организмом человека	126
§ 1. Клетка, ее основные составные части	126
§ 2. Ткани, их классификация	128
§ 3. Органы. Системы органов. Организм	130
§ 4. Организм человека и окружающая среда	130
Тема 3. Опора тела и движение	131
§ 1. Строение и значение опорно-двигательного аппарата. Скелет человека	131
§ 2. Строение и состав костей	133
§ 3. Соединения костей. Строение сустава	134
§ 4. Скелет головы	136
§ 5. Скелет туловища. Позвоночник	136
§ 6. Осанка, ее нарушения	137
§ 7. Грудная клетка	139
§ 8. Скелет верхних конечностей	140
§ 9. Скелет нижних конечностей	141
§ 10. Мышцы, их строение и значение	142
§ 11. Работа мышц. Утомление мышц	143
§ 12. Значение двигательной активности для развития и укрепления скелета и мышц	144
§ 13. Первая помощь при повреждениях опорно-двигательного аппарата	144
Тема 4. Кровь и кровообращение	146
§ 1. Состав и значение крови	146
§ 2. Инфекционные заболевания. Прививки. Иммуитет	148
§ 3. Органы кровообращения. Сердечно-сосудистая система	150
§ 4. Строение сердца и его работа	150
§ 5. Движение крови по сосудам	151

§ 6. Первая помощь при кровотечениях	153
§ 7. Переливание крови	153
§ 8. Сердечно-сосудистые заболевания, их предупреждение	154
Тема 5. Дыхание	155
§ 1. Дыхание – одно из главных проявлений жизни	155
§ 2. Строение и функции дыхательной системы. Органы дыхания ...	155
§ 3. Нос и его функции	156
§ 4. Газообмен в легких	157
§ 5. Гигиена дыхания	158
§ 6. Влияние никотина на органы дыхания	158
§ 7. Болезни органов дыхания, их предупреждение	159
Тема 6. Питание и пищеварение	159
§ 1. Питание – необходимое условие жизнедеятельности организма	160
§ 2. Составные части питания. Основные питательные вещества	160
§ 3. Минеральные вещества, вода, их роль для здоровья	161
§ 4. Витамины, их роль для здоровья	161
§ 5. Пищеварение. Строение пищеварительной системы	162
§ 6. Зубы, их роль в процессе пищеварения	163
§ 7. Переваривание пищи. Всасывание питательных веществ	164
§ 8. Гигиена питания. Appetit	164
§ 9. Пищевые отравления, их предупреждение	165
§ 10. Глистные заболевания, их предупреждение	165
Тема 7. Обмен веществ	166
§ 1. Обмен веществ – основа жизнедеятельности организма	166
§ 2. Нормы и режим питания. Аллергия	166
Тема 8. Выделение	167
§ 1. Почки, их работа. Мочевыделительная система	167
§ 2. Предупреждение почечных заболеваний	169
Тема 9. Кожа	170
§ 1. Кожа, особенности ее строения и значение	170
§ 2. Гигиена кожи, волос, ногтей	171
§ 3. Оказание первой помощи при повреждениях кожи, солнечном и тепловом ударах	171
§ 4. Ожоги, обморожения, их предупреждение	172
§ 5. Закаливание организма	172
Тема 10. Нервная система	173
§ 1. Строение нервной системы	173
§ 2. Значение нервной системы	175
§ 3. Гигиена нервной системы	175

§ 4. Сон, его значение	176
§ 5. Гигиена сна	176
§ 6. Влияние алкоголя, никотина, наркотиков на нервную систему ...	176
Тема 11. Органы чувств. Сенсорные системы	176
§ 1. Значение органов чувств. Понятие о сенсорных системах	177
§ 2. Орган зрения как часть зрительной сенсорной системы	178
§ 3. Гигиена зрения	179
§ 4. Орган слуха как часть слуховой сенсорной системы	179
§ 5. Гигиена слуха	179
§ 6. Органы обоняния и вкуса как части обонятельной и вкусовой сенсорных систем	179
§ 7. Орган осязания как часть осязательной сенсорной системы	180
Тема 12. Индивидуальное развитие организма человека	180
§ 1. Пол человека. Половое созревание	180
§ 2. Беременность. Рождение и развитие ребенка	181
§ 3. Венерические заболевания, ВИЧ-инфекция, их предупреждение	183
ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК» ..	184
Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Природа и человек»	184
§ 1. Задачи изучения раздела «Природа и человек»	184
§ 2. Методические особенности изучения раздела «Природа и человек»	184
Тема 2. Разнообразие природы и охрана природных богатств	185
§ 1. Вода, воздух и их охрана	185
§ 2. Полезные ископаемые и их охрана	188
§ 3. Разнообразие растений и их охрана	189
§ 4. Разнообразие животных и их охрана	191
Тема 3. Экология	193
§ 1. Экология как наука	193
§ 2. Многообразие связей в природе	195
§ 3. Экологические катастрофы	198
§ 4. Охрана природы	200
Тема 4. Круговорот веществ в природе	202
§ 1. Понятие «круговорот веществ»	202
§ 2. Круговорот воды	204
§ 3. Круговорот веществ и энергии в природе	205
Тема 5. Экологические системы	208
§ 1. Понятие о природных экосистемах	208
§ 2. Лес как экосистема	210
§ 3. Луг как экосистема	211
§ 4. Водоем как экосистема	212

§ 5. Болото как экосистема	213
§ 6. Агроэкосистемы, их особенности	215
Тема 6. Человек и его роль в природе	217
§ 1. Природа Беларуси, ее охрана	217
§ 2. Охраняемые природные территории	218
§ 3. Красная книга Республики Беларусь	220
Тема 7. Экология человека	221
§ 1. Целебные силы природы	221
§ 2. Экологическая безопасность	223
§ 3. Экология жилища	223
§ 4. Образ жизни человека и его здоровье	225
ЛИТЕРАТУРА	227

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Специальные методики школьного обучения» включают десять различных методик преподавания. Среди них «Методика преподавания биологии». Эта учебная дисциплина входит в перечень дисциплин, необходимых для подготовки специалистов в области специальной педагогики и психологии.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности

1 –03 03 08 «Олигофренопедагогика».

В основе курса «Методика преподавания биологии» лежат опорные понятия и основные сведения из учебных дисциплин «Основы современного естествознания», «Природа Белорусского Поозерья», «Анатомия, физиология и патология человека», которые актуализированы в данном курсе лекций.

Структура данного издания представляет собой последовательные расположение тем в соответствии с типовой учебной программой и предусматривает решение следующих задач:

- раскрыть теоретические аспекты специальной методики преподавания биологии;
- формировать практические умения в области предметной методики обучения функционирования методических систем;
- формировать умение определять и учитывать особенности обучения школьным предметам учащихся с интеллектуальной недостаточностью, получивших образования в различных типах учреждениях образования.

Содержание курса лекций предусмотрена преемственность использование методов и приёмов в обучении и воспитании детей с интеллектуальной недостаточностью различных возрастных групп. Каждая изучаемая тема включает предлагаемые вопросы для самоконтроля, обязательные для выполнения всеми студентами, что обеспечивает овладение студентами профессионально значимыми умениями и навыками, которые раскрывают содержание современной методики обучения и воспитания детей с интеллектуальной недостаточностью.

РАЗДЕЛ I ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Предмет и задачи методики обучения биологии

§ 1. *Методологические основы изучения методики преподавания предмета «Биология»*

§ 2. *Методы научного исследования в методике преподавания биологии во вспомогательной школе*

§ 3. *Содержание обучения методики обучения биологии*

§ 1. Методологические основы изучения методики преподавания предмета «Биология»

В литературе встречаются два понятия «методика обучения биологии», «технология обучения биологии», которые во многом сходны, но между ними существуют и различия.

Методика обучения биологии – это педагогическая наука о системе образования, воспитания и развития учащихся в процессе изучения биологии.

Технология обучения биологии – это упорядоченная система способов педагогического взаимодействия, которая обеспечивает достижение планируемого результата в процессе изучения биологии.

Система процесса обучения биологии включает структурные компоненты: задачи обучения, содержание биологического образования, методы и средства обучения, формы организации обучения биологии.

Предмет методики преподавания биологии как одной из педагогических наук: разработка учебного курса естествознания, изучение закономерностей процесса обучения и воспитания учащихся с особенностями психофизического развития.

Задачи методики преподавания биологии: раскрытие образовательно-практической, коррекционно-развивающей и воспитательной задач курса, совершенствование содержания обучения школьному предмету, обоснование разнообразных форм организации учебно-воспитательного процесса, выявление оптимальных условий применения на уроках биологии методов обучения и методических приемов, разработка специального учебного оборудования и рациональное его использование в процессе обучения, определение форм организации и методов внеклассной и внеурочной работы по предмету.

Проблемы общей методики (дидактика естествознания): рассмотрение процесса обучения естествознанию в целом (его теоретической и методологической основы), установление единства содержания, средств, форм и методов преподавания, выяснение тесной взаимосвязи между различными формами организации учебно-воспитательного процесса по школьному предмету, определение преемственности между разделами и важнейшими темами. *Проблемы частной методики*: разработка задач и

содержания обучения, методических особенностей, методов и специальных приемов изучения отдельных разделов и тем биологии во вспомогательной школе, в классах интегрированного обучения.

§ 2. Методы научного исследования

в методике преподавания биологии во вспомогательной школе

К основным методам научного исследования относятся: анализ литературных источников, наблюдение, изучение школьной документации (тематических, календарных и рабочих планов педагогов, классных журналов, результатов разнообразной учебной деятельности школьников и др.), индивидуальные беседы с учителями и учащимися, педагогический эксперимент (лабораторный и естественный). Этапы методического исследования: постановка проблемы, выбор объекта и предмета исследования, определение цели и задач исследования, выдвижение рабочей гипотезы и проверка ее на основе личного изучения (массового и передового) педагогического опыта, наблюдения и проведения экспериментальной работы.

Как педагогическая наука методика обучения биологии представляет собой частную, предметную дидактику, которая тесно связана с другими науками: биологией как теоретической (научное объяснение разных явлений природы), так и практической (распознавание растений и животных, их определение, выращивание и опытническая работа с ними), агрономией (работа учащихся на школьном учебно-опытном участке, привлечение их к общественно-полезному труду), медициной (предупреждение различных заболеваний), гигиеной (соблюдение гигиенических требований школьниками в повседневной жизни). Прослеживается взаимосвязь специальной методики преподавания и с предметами психолого-педагогического цикла: (привлечение экспериментальных данных, свидетельствующих о трудностях и особенностях усвоения естествоведческого материала учащимися вспомогательной школы и формирования у них практических умений, учет психофизических возможностей школьников при отборе содержания обучения и выборе форм организаций учебно-воспитательного процесса, разработке разнообразных средств, методов обучения и специальных педагогических приемов, выяснение оптимальных условий, содействующих комплексному решению задач воспитания учащихся и др.).

§ 3. Содержание обучения методики преподавания биологии

Методика обучения биологии – это учебный предмет, который знакомит с теорией и технологией обучения биологии.

Специфика биологии как учебного предмета в процессе обучения детей с интеллектуальной недостаточностью предполагает: изучение конкретных объектов (растения, животные и человек), сложных явлений живой природы и ее развития, особые формы организации учебной работы (различные виды экскурсий, обязательная внеурочная работа, разнообраз-

ные внеклассные занятия и др.), доминирование наглядно-практических методов на уроках, наличие специальной учебно-материальной базы (кабинет биологии, уголок живой природы, школьный учебно-опытный участок, площади закрытого грунта).

Задачи обучения биологии рассматриваются комплексно: образовательно-практическая задача: формирование у школьников системы элементарных биологических знаний и практических умений прикладного характера. Решение коррекционно-развивающих задач в процессе обучения биологии учащихся с интеллектуальной недостаточностью предполагает коррекцию недостатков их взаимодействия с окружающими природными объектами. Воспитательная задача предполагает нравственное, трудовое, эстетическое, этическое, половое и гигиеническое воспитание, воспитание бережного и ответственного отношения к природе, развитие экологической культуры, подготовку к выбору правильных практических решений в определенных жизненных ситуациях на основе использования полученных знаний и умений на уроках биологии.

Основными нормативными документами, направляющими деятельность учителя и учащихся, является *учебная программа*. Программа по биологии для вспомогательной школы основывается на ведущих дидактических принципах: научность обучения и его доступность, систематичность и последовательность, краеведческий в принцип обучения, индивидуальный и дифференцированный подход к школьникам с психофизическими особенностями, коррекционно-развивающая направленность процесса обучения, единство теории и практики, учет внутри- и межпредметных связей.

Структура программы по биологии для вспомогательной школы: пояснительная записка к программе: обоснование последовательности рассмотрения ведущих разделов естествознания, наличие некоторых методических рекомендаций к изучению отдельных из них; содержательный компонент программы: распределение естествоведческого материала по разделам и темам; коррекционный компонент программы: целенаправленная работа педагога по развитию у школьников познавательной деятельности и сенсомоторного опыта; практический компонент программы: формирование у учащихся различных практических умений прикладного характера; контрольно-оценочный компонент программы: двухуровневые требования к оценке формируемых у школьников элементарных естествоведческих знаний и практических умений.

Особенности программы по биологии для вспомогательной школы: краеведческая основа, коррекционно-развивающая направленность, упрощенная структура и сокращенный объем материала, замедленный темп его изучения, максимальная опора на чувственный опыт школьников, направленность на формирование у учащихся практических умений прикладного характера, два уровня требований к оценке состояния у учеников элемен-

тарных знаний и умений, наличие часов для повторения важнейших тем по всем разделам курса.

Содержание программы по биологии во вспомогательной школе.

Растения. Грибы: введение (первые сведения о растениях и их жизни), строение цветковых растений, цветочно-декоративные, овощные, полевые, комнатные, лесные, садовые растения. Грибы.

Животные: введение, беспозвоночные животные (черви, насекомые), позвоночные животные (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие).

Человек: введение, общее строение организма человека и система его органов (опорно-двигательная, кровеносная, дыхательная, пищеварительная, выделительная и половая, нервная, органы чувств).

Природа и человек: введение, человек и неживая природа, человек и растительный мир, человек и животный мир, ресурсы Земли. Целесообразность включения раздела в содержание программы по биологии для вспомогательной школы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте сравнительную характеристику понятий «методика обучения биологии» и «технология обучения биологии».
2. Назовите задачи методики преподавания биологии во вспомогательной школе, в классах интегрированного обучения.
3. Охарактеризуйте «проблемное поле» методики преподавания биологии во вспомогательной школе, в классах интегрированного обучения.
4. Раскройте связь методики обучения биологии с другими науками.
5. В чём заключается специфика биологии как учебного предмета в процессе обучения детей с интеллектуальной недостаточностью?
6. Охарактеризуйте направленность биологии как учебного предмета.

Тема 2. Формирование и развитие биологических понятий

§ 1. Типология биологических понятий

§ 2. Особенности усвоения биологического материала

§ 1. Типология биологических понятий

Понятия являются центральным звеном биологических знаний. Они представляют собой результат обобщения многочисленных факторов окружающей действительности. Без понятий нельзя раскрыть связи, закономерности, сформировать научное мировоззрение. Поэтому формирование понятий на уроке является одной из важнейших задач обучения.

Типология биологических понятий: морфологические, анатомические, физиологические, экологические, систематические, агрономические, ги-

гиенические, медицинские. Подразделение формируемых понятий на простые, включающие в себя только один элемент знаний (простой лист состоит из одной листовой пластинки); сложные, содержащие несколько элементов знаний (основная ткань листа – ассимиляционная, листья испаряют воду, в листьях на свету образуется крахмал, в листьях происходит процесс дыхания); специальные, развивающиеся в пределах лишь одного раздела естествознания (фотосинтез, минеральное питание), и общебиологические: понятия о биологических закономерностях, относящихся ко всем живым организмам. Виды общебиологических понятий, формируемых во вспомогательной школе: живой организм как единое целое; изучение организмов и их органов в развитии; взаимосвязь организма со средой обитания; взаимосвязь строения органа с выполняемой функцией; взаимосвязь индивидуального и исторического развития организмов; их питание, дыхание и размножение; тесная связь теории и практики.

В методике определены *этапы формирования и развития биологических понятий* у школьников с интеллектуальной недостаточностью:

- *Выяснение у учащихся запаса имеющихся сведений об изучаемом природном объекте (явлении)*, приобретенных в предыдущих классах (в результате жизненного опыта). На данном этапе целесообразно: проведение со школьниками беседы обобщающего характера, постоянная работа учителя по стимулированию учащихся вспомогательной школы к активному, осмысленному отбору фактов, подтверждающих то или иное положение.

- *Непосредственное восприятие изучаемого объекта учениками*. Этап предполагает: необходимость применения натуральных наглядных пособий, возможности проведения наблюдений учащихся за природными объектами (явлениями), привлечение к работе максимального числа анализаторов, содействующих глубокому и всестороннему изучению школьниками рассматриваемого объекта (явления), предъявление учащимся четких указаний перед проведением наблюдения за природным объектом: цель работы, способы ее выполнения, целесообразность организации работы у учеников по карточкам-инструкциям (командам учителя).

- *Закрепление созданных образов в памяти школьников* – это упражнения на различение и узнавание изучаемых объектов и их частей; выполнение и несложных зарисовок по памяти, вычерчивание простейших графических схем, рассказ учителя о живом организме с использованием тех наглядных пособий и дидактического материала, которые еще не демонстрировались ученикам.

- *Формирование у учащихся понятий о развитии живых организмов*. Данный этап характеризуется необходимостью применения несложных рисунков к опорной динамической схеме, позволяющей учащимся рассмотреть фазы развития организма не только в определенной последовательности, но и постепенного его изменения по фазам.

- *Обобщение*, обосновывающее отнесение организма к той или иной систематической группе; доказывающее его таксономическое положение, указывающее на основные закономерности жизни организма, его развития и размножения. Возможности выполнения школьниками с интеллектуальной недостаточностью под руководством учителя некоторых упражнений в определении, различных заданиях на сравнение и установление взаимосвязи организма с внешней средой, решение познавательных биологических задач и проблемных вопросов.

§ 2. Особенности усвоения биологического материала

Основные критерии усвоения биологического материала школьниками с интеллектуальной недостаточностью: объем формируемых знаний и их предметная соотнесенность, усвоение сущности классификации умение ее производить, раскрытие несложных причинно-следственных связей, понимание прикладного назначения усвоенных знаний и их практической направленности.

Важнейшие показатели сформированности у учащихся с интеллектуальной недостаточностью биологических знаний о живых организмах в полном объеме: раскрытие ими морфологических и анатомических признаков изучаемого органа или системы органов, объяснение их функционального значения, положение одного органа по отношению к другим (внизу, посередине, вверху).

Трудности в усвоении биологического материала учащимися:

- Сложности школьников в морфологической и функциональной характеристике органов живых организмов: неполная их морфологическая и функциональная характеристика; нарушение учащимися последовательности описания природных объектов и их предметной соотнесенности; бедность представлений школьников о трудно поддающихся чувственному восприятию органов растений, животных и человека; затруднения учеников в усвоении биологической терминологии.

- Недостаточная сформированность у учащихся умения классифицировать живые организмы: сложности школьников в выделении существенных признаков изучаемого объекта, позволяющих относить его к той и иной таксономической единице; трудности учащихся в объединении организмов в определенные группы.

- Затруднения школьников в становлении причинно-следственных зависимостей: подмена причины следствием и случайными ассоциациями, однозначное раскрытие многозначных связей, ответы описания, ответы-тавтологии.

- Значительные сложности школьников в понимании скрытых процессов, происходящих в живых организмах.

- Трудности в применении формируемых естественнонаучных знаний в практической деятельности.

Причины недостаточного усвоения старшеклассниками с особенностями психофизического развития биологических знаний: доминирование на уроках словесных методов обучения (рассказ, беседа, объяснение), эпизодическое привлечение учеников к выполнению практических работ (преимущественно на уровне воспроизведения усвоенного и программного материала).

Учитывая особенности усвоения учащимися биологических знаний, в методике определены:

- *методические условия*, содействующие устранению пробелов в биологических знаниях учащихся: постоянное включение в содержание проводимых уроков самых разнообразных практических действий, их комплексное использование и постоянная направленность на развитие у учеников с интеллектуальной недостаточностью познавательной деятельности.

- *виды практических действий*, используемые на уроках биологии и во внеурочной работе: анализирующие, интегративные, проблемно-поисковые, иллюстративные и действия на перенос формируемых у школьников биологических знаний.

Анализирующие действия предусматривают анализ структуры изучаемого природного объекта и выделение его внешних признаков. Они ориентированы на формирование аналитических способностей учеников.

Интегративные действия направлены на выявление существенных признаков изучаемых природных объектов и отнесение их к определенным группам. Они развивают логическое мышление и склонность учащихся к обобщению, а также корректируют процессы классификации.

Проблемно-поисковые действия предусматривают нахождение нового, лучшее понимание учениками скрытых процессов, происходящих внутри живых организмов, способствуют развитию у школьников логического мышления и воображения.

Действия иллюстративного характера качественно улучшают предметную соотнесенность формируемых знаний у старшеклассников.

Действия на перенос знаний и умений предполагают выработку у школьников с психофизическими особенностями умений применять формируемые знания в практической деятельности.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Определите значение формирования и развития биологических понятий в процессе обучения и воспитания детей с интеллектуальной недостаточностью.
2. Составьте типологию биологических понятий.
3. Охарактеризуйте этапы формирования и развития биологических понятий у школьников с интеллектуальной недостаточностью.
4. Определите содержание работы на этапе непосредственного восприятия изучаемого объекта учениками.

5. Раскройте сущность работы на этапе закрепления созданных образов в памяти школьников.
6. Определите основные показатели сформированности у учащихся с интеллектуальной недостаточностью биологических знаний о живых организмах.
7. Охарактеризуйте методические условия, содействующие устранению пробелов в биологических знаниях учащихся.

Тема 3. Методы обучения биологии

§ 1. Понятие «метод обучения»

§ 2. Классификация методов обучения

§ 3. Характеристика методов обучения

§ 1. Понятие «метод обучения»

Термином «методы обучения» обозначают упорядоченные способы взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, направленные на достижение целей образования. Любой из методов обучения осуществляется в практике через методические приемы. *Методический прием* – это элемент того или иного метода, выражающий отдельное действие учителя или учащихся в процессе обучения.

Большую роль в активизации учения школьников с интеллектуальной недостаточностью на уроках играет правильно организованная познавательная деятельность. Она основывается на активном включении учащихся в поиск новых сведений об объектах при выполнении различного рода умственных и практических заданий, подборе оптимального уровня их сложности. Сочетание различных методов, средств обучения создает условия для успешного познания школьниками изучаемых объектов и явлений.

§ 2. Классификация методов обучения

Классификация методов обучения школьному предмету: словесные, наглядные, практические. Методы сочетаются между собой, но всегда один из них будет занимать ведущее положение. Необходимость их оптимального сочетания и соотношения в процессе формирования элементарных биологических представлений и знаний у учащихся определяется особенностями усвоения материала.

Система методических приемов: логические (постановка проблемы, выявление признаков изучаемых объектов, сравнение, обобщение и выводы), организационные (запись плана; ответ у доски; демонстрация со стола, с обходом учащихся; наблюдения по плану; работа индивидуальная, групповая, фронтальная и др.), технические (вопросы на доске, прикрепление рисунков и опорных схем на доске, использование инструкционных карточек при определениях и постановке опытов и др.).

§ 3. Характеристика методов обучения

Словесные методы обучения биологии: рассказ, беседа, объяснение, инструктаж и чтение научно-познавательных статей. Основные методические требования, предъявляемые к *рассказу*: простота, доступность, краткость и содержательность в изложении; правильность в научном отношении; эмоциональность, выразительность и безупречность речи учителя; несколько замедленный темп сообщения учебного материала педагогом; обязательное сочетание слова и разнообразных наглядных пособий (главным образом натуральных); использование несложной словесной опоры (краткого плана) в процессе рассказа.

Разновидности *беседы* на уроках биологии по дидактическим задачам: вводная, разъяснительная и обобщающая. Урок предполагает возможности индуктивного и дедуктивного построения беседы, применение элементов эвристической беседы. Некоторые методические требования к вопросам учителя: их конкретность, правильность и логичность; доминирование вопросов, предполагающих «умственное напряжение» школьников (сравнение, понимание причинно-следственных зависимостей, усвоение формулировок-определений формируемых понятий и доказательство); недопустимость двойных и альтернативных вопросов; варьирование их формулировки; необходимость дифференциации вопросов.

Возможности применения *объяснения* на уроках естествознания, его отличие от рассказа. Разновидностью объяснения является *инструктаж*, который предполагает краткие, точные и четкие указания педагога по выполнению старшеклассниками развития предстоящей практической работы.

Наглядные методы обучения биологии: *натуральные наглядные пособия* (натуральные живые объекты природы-растения и животные, содержащиеся в школьном или классном уголке природы; натуральные неживые пособия-гербарии, чучела, коллекции, сухие и влажные препараты); *искусственные или изобразительные объемные* (муляжи, модели, аппликации) и *плоскостные динамические* (учебные видеофильмы) и *плоскостные статистические* (учебные картины, таблицы, карточки со словами, слайды, схемы) *наглядные пособия*. Наглядные средства применяются на уроках биологии с различными дидактическими целями: как средство обучения, как методический прием, усиливающий познавательные возможности словесных методов, как путь, способствующий осмыслению учебного материала.

Методические требования к демонстрации опытов: многие опыты носят демонстрационный характер, перед демонстрацией определяется задача опыта или создается проблемная ситуация, чтобы сосредоточить внимание учащихся на восприятии и осмыслении того, что будет демонстрироваться, четкость и точность вопросов учителя, направляющих внимание учащихся на наблюдаемое явление, доступность для обозрения ученикам демонстрируемого педагогом опыта. Каждый опыт предполагает установ-

ление и осмысление причинно-следственных связей между объектами и явлениями.

Методические требования к демонстрации видеофильмов: тщательная подготовка школьников к их просмотру (словарная работа, формулировка нескольких вопросов классу перед демонстрацией учебного фильма), использование немых кинофрагментов в сочетании с четкими и точными пояснениями учителя, целесообразность применения фильмов на этап закрепления/повторения и обобщения изученного программного материала; тщательный отбор педагогом учебных фильмов, необходимость проведения специальной работы по пониманию школьниками увиденных кинофрагментов, строго ограниченное время их демонстрации на уроке.

Коррекционно-образовательное значение символических средств наглядности: формирование целенаправленного восприятия, содействие углубленному обобщению формируемых у старшеклассников биологических знаний, прочное запоминание учащимися биологической терминологии, осознанное усвоение учениками основных стадий развития того или иного живого организма и др.

Практические методы обучения биологии рассматриваются как сложное взаимодействие слова, наглядных средств и практической деятельности, организуемое и направляемое учителем.

Виды практических работ учащихся по биологии: наблюдения с последующей фиксацией воспринимаемых явлений в дневниках; упражнения по распознаванию и определению изученных природных объектов; проведение несложных экспериментов (решение поставленных проблем опытами).

Методические требования по проведению практических работ: необходимость четкой и точной инструкции школьников о предстоящем задании; разнообразие предлагаемых практических работ по содержанию и способу их выполнения учениками (фронтально и по команде педагога, индивидуально и по инструкционной карточке); постепенное развитие у учащихся умений работать самостоятельно; оказание школьникам необходимой помощи и своевременное исправление допускаемых ошибок; обучение учеников рациональным приемам выполнения предлагаемых заданий; отчет старшеклассников (выборочный или полный) о проделанной работе в сочетании с аргументацией (привлечением имеющегося запаса знаний), производимых ими тех или других практических действий.

Некоторые методические требования к наблюдению как разновидности практического метода: лаконичная формулировка педагогом проблемы (задачи) перед выполнением учениками предстоящего задания; проведение школьниками простейших самостоятельных практических действий (измерение, взвешивание, вычисление, зарисовывание, засушивание растений или его отдельных частей и др.), отчет учащихся о проделанной работе.

Упражнения по распознаванию и определению изученных природных объектов предполагают формирование умения сравнивать старшеклассни-

ками природные объекты (выделять их существенные признаки) и их группировать.

Несложный эксперимент включает этапы проведения: постановка вопроса, обусловленного его целью; инструктаж организационный и технический; выполнение учащимися работы с фиксацией результатов; выводы и отчет о проделанной работе. Виды несложного эксперимента: кратковременный и длительный. Целесообразность их выполнения - во внеурочное время. Место проведения несложных экспериментов: уголок живой природы, школьный учебно-опытный участок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Назовите классификацию методов обучения биологии как школьному предмету.
2. Охарактеризуйте составляющие наглядного метода обучения биологии.
3. Раскройте сущность использования практических методов, используемых на уроках биологии и во внеурочное время.

Тема 4. Формы организации обучения биологии

§ 1. Характеристика форм обучения биологии

§ 2. Типология уроков биологии

§ 3. Экскурсия как форма обучения

§ 4. Внеурочная и внеклассная работа

§ 1. Характеристика форм обучения биологии

Система форм организации учебной работы во вспомогательной школе предполагает: уроки, экскурсии, обязательные внеурочные работы, не обязательные внеклассные занятия (индивидуальные, кружковые, массовые), домашние задания, практическая работа школьников на учебно-опытном участке и общественно-полезный труд учащихся.

Основной формой организации процесса обучения биологии является **урок**. В настоящее время в теории и практике обучения утвердился взгляд на урок как на развивающую и развивающуюся систему. Урок рассматривается как целое, состоящее из взаимосвязанных и взаимодействующих частей, и именно это взаимодействие обеспечивает получение прогнозируемого результата.

Ведущие методические требования к уроку: его коррекционно-развивающая направленность, использование элементов проблемности при изложении педагогом новых сведений, недопустимость перегрузки учащихся новым учебным материалом; воспитание у школьников познавательного интереса к активности и самостоятельности; комплексное приме-

нение разнообразных методов обучения и методических приемов; привлечение имеющегося запаса знаний и жизненного опыта учащихся, сопутствующее повторение, необходимость оптимального сочетания фронтальной (групповой) работы с индивидуальным и дифференцированным подходом к старшеклассникам.

§ 2. Типология уроков биологии

- виды уроков по ведущей дидактической задаче: комбинированный (смешанный), формирования новых знаний; обобщения и систематизации изученного учебного материала, применения полученных знаний в практической деятельности; контрольно-учетный.

- виды уроков по формируемым понятиям: морфологические (ведущим методом является практический), анатомические (преобладают наглядно-практические методы), физиологические и экологические (доминируют наглядные, словесно-наглядные методы), санитарно-гигиенические (используются преимущественно словесно-практические методы).

Подготовка учителя к уроку предполагает: тщательный отбор сообщаемой учебной информации; выбор методов и методических приемов и определение вариантов их оптимального сочетания и соотношения; подготовка разнообразных наглядных пособий и дидактического материала; определение задач урока (образовательно-практической, коррекционно-развивающей и воспитательной), его типа и структурных компонентов; разработка плана проведения урока и написание его развернутого конспекта (для начинающего педагога).

Некоторые методические особенности проведения урока биологии: четкое распределение времени на проведение всех структурных компонентов урока, варьирование способов сообщения новой учебной информации учащимся (индуктивный и дедуктивный), планирование самой сложной работы на первые 10-15 минут урока (наивысшая работоспособность класса), разнообразие видов работ, предлагаемых школьникам) для самостоятельного выполнения, сопутствующее повторение изученного материала, постоянная работа по установлению как ближних, так и дальних связей.

Наиболее распространенный тип уроков биологии - *комбинированный урок*, структурными компонентами которого являются: организационная часть (в том числе и психологический настрой учащихся на предстоящую работу), проверка ранее пройденного материала, изложение учителем новой учебной информации, первичное закрепление школьниками формируемых биологических знаний, домашнее задание, подведение итогов работы на уроке, выставление оценок учащимся в сочетании с их комментированием.

В методике рассматриваются:

- *виды работы по проверке изученного учебного материала* на уроках биологии: ответы школьников на разнообразные вопросы педагога и прежде всего развивающего характера; биологические разминки разного типа;

краткий рассказ учащихся о природном объекте с предъявлением наглядной опоры, в том числе и словесной (плана на доске или индивидуальной карточке); различные письменные задания с обязательной их проверкой; использование некоторых элементов программированного обучения (упрощенных перфокарт с последующей проверкой выполненной работы в процессе демонстрации опытов; простейших развернутых перфокарт, предусматривающих ответы старшеклассников на несложные обобщающие вопросы, нахождение школьниками неизвестного по одному или двум известным данным).

- *виды работы по ознакомлению учащихся с новым учебным материалом* на уроках биологии: вводная (вступительная) беседа с целью выяснения у школьников имеющегося запаса представлений и знаний об изучаемом природном объекте, процессе или явлении; рассказ (объяснение) учителя в сочетании с элементами беседы и опорой на различные наглядные пособия (преимущественно образные); использование разнообразных методов и специальных методических приемов, их оптимальное сочетание; разные практические работы учащихся по заданию педагога (распознавание, определение, сравнение, классификация, наблюдение и др.).

- *виды работы по первичному закреплению изученного учебного материала* на уроках биологии: комментированное чтение научно-познавательных статей учебника и ответы на вопросы к ним; приемы работы учащихся с иллюстрациями, рисунками и схемами, представленными в учебной книге; выполнение классом разнообразных заданий (биологические диктанты различного вида, вычерчивание простейших опорных схем и таблиц сравнительно-обобщающего характера, несложные схематические зарисовки рассматриваемых природных объектов и явлений); разные упражнения в рабочих тетрадях по естествознанию (в том числе и на печатной основе) и др.

Домашние задания по биологии: работа учащихся с учебной книгой; выполнение школьниками различных заданий в тетрадях на печатной основе; постановка учениками простейших опытов; проведение (по заданию учителя) кратковременных наблюдений, в том числе и самонаблюдений; выполнение учащимися несложных практических действий (схематические зарисовки изученных природных объектов или явлений по памяти, заполнение простейших опорных сравнительно-обобщающих таблиц, краткие записи в рабочих тетрадях и др.).

Некоторые методические требования по организации работы с текстовым материалом учебной книги: организация обязательной словарной работы; чтение научно-познавательных статей учебника после проведения опытов, наблюдений и выполнения практических действий; привлечение разнообразных наглядных средств (прежде всего образных) в процессе работы над сложной деловой статьей учебной книги; разнообразие видов чтения на уроках (комментированное, выборочное, по отдельным частям,

вслух и про себя); непрерывная работа по пониманию школьниками прочитанного материала.

Методикой определены и *приемы работы с иллюстративным материалом учебной книги*: его анализ по вопросам учителя; сравнение двух рисунков в целях установления сходства (различия) изучаемых предметов или явлений; нахождение в тексте деловой статьи учебника описания природного объекта (явления), изображенного на только что рассмотренном рисунке; самостоятельное описание рисунка школьником; рассказ учащегося с опорой на рисунок (иллюстрацию) о том, какие действия и в какой последовательности ему предстоит выполнить; объяснение учеником с психофизическими особенностями содержания с рисунка «почему так изображено».

Работа в тетрадях по биологии может быть в виде: выполнение учениками несложных схематических зарисовок демонстрируемых опытов с поясняющими записями к ним и краткими выводами; вычерчивание школьниками простейших таблиц и схем разнообразного вида (в том числе и динамических); выписывание учащимися биологических терминов в сочетании с соответствующими пояснениями; запись планов проведения опытов и наблюдений, вопросов и заданий на дом; фиксация учениками результатов фенологических наблюдений.

§ 3. Экскурсия как форма обучения

Одной из форм организации процесса обучения биологии – **экскурсия**. Различают виды экскурсий:

- *по месту их проведения*: в природу (ознакомление с разнообразием растительности), в краеведческий музей (изучение животных своего края), на строительный объект (использование местных полезных ископаемых).

- *по дидактическим задачам* и тому месту, которое она занимает в изучении темы: вводные (наблюдение и сбор учебного материала, необходимого для проведения последующих уроков); текущие (проводимые в течение рассмотрения темы) и заключительные (обобщение и систематизация пройденного учебного материала). Организация комплексных экскурсий: подготовка педагога к экскурсии, знакомство учителя с местом ее проведения, выбор природных объектов удобных для наблюдения, формулировка основных задач экскурсии, определение содержания работы во время ее проведения, распределение обязанностей между учащимися, осуществление контроля за практическими действиями школьников, выбор формы подведения итогов экскурсии.

Методические рекомендации к организации вводной экскурсии по разделу «Растения. Грибы». Сообщение темы экскурсии и ее основных задач. Подготовка учащихся к учебной экскурсии (краткая установка о поведении во время ее проведения, распределение обязанностей среди школьников, инструкция о содержании работы на экскурсии). Организованное сопровождение учеников к месту проведения экскурсии. Выявление и уточнение

представлений и знаний учащихся о растениях цветника. Наблюдения учеников за его цветущими растениями по указанию учителя (окраска, запах, созревание плодов и др.). Сообщение педагогом некоторых интересных сведений об отдельных растениях (не более двух). Постановка опыта с продлением цветения растений (объяснение цели его постановки, распределение заданий между школьниками). Выполнение учениками практических действий: сбор созревших плодов (с пояснениями педагога, когда и с каких растений следует их собирать), пересадка цветущих растений в цветочные горшки (словесный инструктаж учителя в сочетании с показом). Домашнее задание (сортировка, очистка от мусора и просушивание собранных плодов; расфасовка их по пакетикам с соответствующими надписями; размещение пересаженных цветущих растений в классе на хорошо освещенные места; ежедневный их полив водой комнатной температуры). Обобщение материала проведенной экскурсии в природу (уточнение выполненных школьниками различных видов практической деятельности). Организованное возвращение класса в школу.

§ 4. Внеурочная и внеклассная работа

Внеурочная работа по биологии определена необходимостью длительных наблюдений учащихся за изучаемыми растениями и животными и ограниченностью временных рамок учебным расписанием. *Виды внеурочной работы:*

- в уголке живой природы: постоянный уход за растениями и животными.
- в природе: наблюдение, изготовление гербария и коллекций по заданию учителя (сбор, засушивание, оформление и изготовление табличек с указанием места и времени сбора).
- в кабинете: совместная с учащимися закладка опытов для демонстрации их результатов на уроках с физиологическим содержанием.

К видам внеурочной работы относят *фенологические наблюдения*, методика проведения которых предполагает: создание небольших групп учащихся (3–4 человека); закрепление за каждой из них не менее трех растений (два древесных и одно кустарниковое), являющихся феноуказчиками для данной местности; обязательный учет при выборе растений таких факторов, как их близкое расположение от школы (по дороге домой); тщательная раз работка фенологического дневника педагогом; обязательное оформление результатов наблюдений в виде феностенда; целесообразность фиксации учениками увиденного не только словом, но и посредством его графического изображения.

Методические рекомендации к организации фенологических наблюдений: планирование различных заданий учащимся до проведения урока; систематическое использование результатов деятельности школьников во время проведения уроков; постоянный контроль учителя за ходом выпол-

нения практической работы учащимися; определение педагогом времени, формы и способа применения полученных материалов в учебном процессе.

На уроках биологии в силу ограниченного времени на изучение предмета школьники получают лишь основные знания, поэтому с целью расширения кругозора учащихся об изучаемых объектах и явлениях неживой и живой природы, закрепления формируемых биологических знаний и практического их использования; комплексного решения ряда воспитательных задач, стоящих перед школьным предметом, проводится **внеклассная работа**.

Формы организации внеклассной работы по биологии могут быть различны в зависимости от количества участвующих и от периодичности проведения занятий: индивидуальная – работа с отдельными учащимися (чтение детской научно-популярной литературы, проведение наблюдений за изучаемыми природными объектами и явлениями, постановка несложных опытов); групповая – работа с постоянной группой учеников в кружке; массовая (викторины, разные выставки и праздники; демонстрация кинофильмов; натуралистические кампании – неделя сада, леса, день птиц, устные журналы и др.) Важнейшими критериями выбора формы внеклассной работы является: возраст и особенности состава класса, уровень подготовленности и развития учащихся, совпадение интересов школьников и учителя, природные условия, в которых расположена школа.

Кружок юных натуралистов является одной из важнейших форм организации групповой работы. Целевое назначение работы кружка: поддержание интереса учеников к изучаемому школьному предмету, уточнение и закрепление имеющихся у них знаний о природных объектах и явлениях, повышение самостоятельности и активности школьников в практической деятельности.

Методические требования к организации работы кружка: систематическое его проведение (не реже двух раз в месяц с продолжительностью занятия не более одного часа); работа по определенному плану, утвержденному в начале учебного года на первом организационном заседании кружка; постоянное время их проведения (не ранее чем через 2–3 часа после окончания уроков); оптимальное количество членов кружка (от 5 до 10 человек); разнообразие видов деятельности учащихся (экскурсии на разные объекты, постановка несложных опытов, наблюдения в природе, практические работы и др.).

Устный журнал, как одна из массовых форм организации внеклассных занятий, предполагает некоторые методические требования к организации и выпуску: тщательная подготовка учащихся к проведению устного журнала, целесообразность отражения в нем не более двух проблем, строго ограниченное количество страниц журнала (примерно 3–4), оказание педагогами всесторонней помощи школьникам в подборе и расположении материала на страницах журнала, разнообразное содержание каждой его

страницы (выступление учащихся с интересными сообщениями; чтение стихотворений; отгадывание загадок, решение познавательных задач и занимательных упражнений; демонстрация слайдов, диафильмов, научно-познавательных фильмов; прослушивание песен или других музыкальных произведений).

Особое внимание уделяют *внеклассной краеведческой работе*, основными задачами которой является: содействие успешному решению одной из важнейших проблем вспомогательной школы – социально-трудовой адаптации учащихся и реализация комплексного подхода к воспитанию старшеклассников. Краеведческая работа с учащимися с интеллектуальной недостаточностью имеет психолого-педагогические основы: осуществление развития каждого человека в процессе постоянного общения, многообразных связей и отношений с окружающей его социальной средой, прохождение каждым индивидом в своем становлении четырех различных школ: первая из них предусматривает освоение ребенком предметных действий; вторая – овладение речью; третья – усвоение определенной системы общественных отношений между людьми, их мотивов в связи с этим – социальной стороной поведения. До поступления в учебное учреждение ребенок осваивает вышеперечисленные школы преимущественно в процессе своей игровой деятельности. Четвертой школой, содействующей развитию ребенка, является общеобразовательная.

Ведущие принципы построения краеведческой работы: тесная взаимосвязь краеведения с учебно-воспитательным процессом и его подчиненность как образовательным, так и коррекционным задачам специальной школы, постепенный переход от изучения непосредственного окружения к знакомству с более отдаленной территорией родного края, последовательное расширение контактов школьников с социальным окружением, обязательное знакомство воспитанников с доступными для них видами трудовой деятельности, постоянное разнообразие и усложнение содержания, форм внеклассного краеведения (прогулки, экскурсии, походы, вечера, устные журналы и др.), необходимость постепенного перехода школьников к активной, доступной для них общественно-полезной работе по охране природы своего края, систематическое участие старшеклассников в общественно-полезном труде на местных предприятиях, а учащихся младших и средних классов – в посильной работе вне школьного учреждения, индивидуальное изучение учеников с психофизическими особенностями в процессе краеведческой работы, обязательная дифференциация учебных поручений, предложенных учащимся по изучению родного края, постоянный контроль за выполнением заданий учениками.

Важнейшие формы организации внеклассной краеведческой работы: внеклассные экскурсии и туристские походы. Методикой определены некоторые методические требования к их организации: необходимость разнообразия тематики, проведение по хорошо продуманному плану, решение

определенных учебно-воспитательных задач, в том числе и накопление краеведческих материалов, обязательное их последующее оформление.

Виды внеклассных экскурсий: по расположению природных объектов (ближние, дальние), по характеру их изучения (тематические, комплексные). Подготовка учителя к внеклассной экскурсии предполагает: определение темы, задач, места ее проведения и маршрута, всестороннее изучение и разработка учебных материалов, намеченных к использованию на экскурсии, тщательное продумывание вопросов и заданий различного типа для школьников, решение всех организационных вопросов.

Виды туристских походов: по продолжительности проведения (однодневные походы выходного дня, многодневные), по способу передвижения (активные – пешком, на лыжах, пассивные – на автобусе, поезде), по территориальному признаку (дальние, местные). Этапы организации туристских походов: его подготовка (формирование группы, разработка плана, в том числе и определение маршрута, распределение обязанностей между участниками), проведение похода (организация быта, соблюдение режима дня и графика движения на маршруте, краеведческие наблюдения, выполнение запланированных практических действий), обработка собранных материалов (составление краткого отчета о проделанной работе; оформление выставки природных образцов, коллекций и гербариев; обновление содержания краеведческого уголка и др.).

Возможности проведения работы по организации краеведческого уголка (музея), где примерными его разделами могут быть: наша школа, природа родного края, календарь погоды, наш край в прошлом, настоящем и будущем.

Коррекционно-воспитательное значение краеведческой работы: наполнение конкретным содержанием усваиваемых учащимися понятий о природных объектах и явлениях, формирование ряда логических действий (сравнение, классификация и установление причинно-следственных связей), развитие мыслительных операций (анализ, синтез, обобщение, абстрагирование) и связной речи (устной, письменной), усвоение учениками норм поведения и отношений между людьми, обучение учащихся их успешному и гибкому применению переносу в самые разные жизненные ситуации.

Общественно-полезный труд учащихся осуществляется в двух видах: внутришкольная общественно-полезная работа; внешкольный общественно-полезный труд. Внутришкольная общественно-полезная работа предполагает постоянную работу учащихся по озеленению класса и школы (посадка комнатных растений и уход за ними), работу учащихся на учебно-опытном участке (осенняя и весенняя уборка его территории), изготовление простейшего оборудования и наглядных пособий для кабинета (специальных приспособлений, коробок, раздаточного материала, гербариев, коллекций и др.), ремонт и приведение в порядок наглядных средства обучения (подклейка таблиц и картин, прибивка реек и др.), организацию вы-

ставок работ школьников (рисунки, гербарии, коллекции, поделки из природного материала), совместное оформление информационных уголков. Внешкольный общественно-полезный труд имеет основные разновидности: участие школьников в охране природы родного края и проведение постоянных мероприятий по ее обогащению. Содержание работы по охране учениками природы своего края: организация охраны муравейников, птиц и других полезных животных; работа по охране зеленых насаждений вдоль улиц и дорог; практические работы по очистке леса от сушняка, мусора; участие в борьбе с вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур и др. Содержание работы по обогащению природы своего края: посадка учащимися деревьев и кустарников для создания живых изгородей; приведение учениками в порядок существующих и закладка новых цветников; организация школьниками постоянного ухода за зелеными насаждениями; участие старшеклассников в массовых кампаниях по сбору плодов, семян и передача их местным лесопитомникам.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Назовите систему форм организации учебной работы по биологии.
2. Определите ведущие методические требования к уроку биологии.
3. Охарактеризуйте сущность основных разновидностей уроков биологии по формируемым понятиям.
4. Определите методические особенности проведения урока биологии.
5. Обоснуйте необходимость проведения внеурочной работы по биологии.
6. Охарактеризуйте основные виды внеклассной работы по биологии.
7. Раскройте сущность внеклассной краеведческой работы как средство успешного решения одной из важнейших проблем – социально-трудовой адаптации учащихся.

РАЗДЕЛ II ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

ГЛАВА 1. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ЖИВОТНЫЕ»

Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Растения. Грибы»

- § 1. Задачи изучения раздела «Растения. Грибы»*
- § 2. Методические особенности рассмотрения растительного мира*
- § 3. Последовательность рассмотрения основных тем раздела и система уроков по их изучению*
- § 4. Специфика проведения уроков с морфологическим содержанием*
- § 5. Подходы к проведению уроков с анатомическим содержанием*
- § 6. Особенности уроков с физиологическим содержанием*
- § 7. Структура и методика проведения обобщающих уроков*

§ 1. Задачи изучения раздела

Задачи изучения раздела: формировать у учащихся элементарные представления и знания о растительном мире, познакомить учеников с основными закономерностями жизни растений, учить школьников устанавливать причинно-следственные взаимозависимости, составляющие данные закономерности, формировать у старшеклассников практические умения по выращиванию некоторых представителей различных групп растений (комнатные, овощные, полевые, садовые, цветочно-декоративные) и уходу за ними, знакомить школьников с основными направлениями природоохранительной деятельности человека.

§ 2. Методические особенности рассмотрения растительного мира

Методические особенности рассмотрения растительного мира: различия проводимых уроков по формируемым биологическим понятиям, обязательный учет своеобразия усвоения естествоведческого материала учащимися с особенностями психофизического развития, постоянная опора на элементарные представления и знания учеников о природе, полученные ими в начальных классах (на основе жизненного опыта), необходимость привлечения разнообразных наглядных пособий, главным образом натуральных, целесообразность использования несложной словесной опоры (краткого плана) в процессе рассказа (объяснения) педагогом нового учебного материала, возможности применения различных форм символической наглядности (простейших опорных сравнительно-обобщающих схем и таблиц, карточек со словами, словосочетаниями и др.), возможности организации лабораторных работ по команде учителя (по инструкционной карточке), предъявление школьникам письменных заданий развивающего ха-

рактера при закреплении и повторении пройденного материала, тщательный отбор учебной информации и видов практической деятельности учащихся, включении в содержание урока максимума заданий рабочей тетради по биологии на печатной основе, совместная закладка опытов с последующим наблюдением и анализом полученных результатов при формировании физиологических понятий, акцентирование внимания школьников на культурах, являющихся типичными для своей местности (области), проведение постоянной и кропотливой словарной работы, установление межпредметных связей с другими учебными курсами и прежде всего с географией, комплексный подход к решению воспитательных задач.

§ 3. Последовательность рассмотрения основных тем раздела и система уроков по их изучению

Последовательность рассмотрения основных тем раздела и система уроков по их изучению: *строение цветковых растений*: органы растений (корень, стебель, лист, цветок, плоды и семена), размножение растений семенами и вегетативными органами, *цветочно-декоративные растения*: однолетние, двулетние и многолетние; *овощные растения*: пшеница и рожь, овес и кукуруза, лен, бобовые, картофель сахарная свекла, сорные растения поля; *комнатные растения*: уход за ними, размножение, пересадка и перевалка комнатных растений; *лесные растения*: лес и его значение, лесные деревья и кустарники, кустарнички и травы; *грибы* – бесцветковые организмы леса, многообразие грибов (съедобные и ядовитые); *болотные растения*, их разнообразие; характеристика растительности лесов, лугов и болот Беларуси (своей местности); редкие растения; *садовые растения*: деревья, кустарники и травянистые ягодные растения.

§ 4. Специфика проведения уроков с морфологическим содержанием

Специфика проведения уроков с морфологическим содержанием:

- формирование у учащихся знаний о внешнем строении растения;
- преобладание на уроках практических методов;
- выполнение школьниками практической работы анализирующего характера (расчленение объекта на части и создание его модели);
- осуществление анализа структуры рассматриваемого объекта;
- выделение его внешних признаков;
- развитие аналитических способностей учеников;
- возможности проведения практической работы интегративного характера: выделение существенных признаков изучаемого природного объекта и уточнение формируемой морфологического понятия;
- работа с проростками растений и гербарием.
- коррекция у школьников процессов классификации, развитие логического мышления, формирование способностей к элементарному обобщению;

- выполнение учениками практической работы иллюстративного характера (зарисовка изучаемого объекта и надписывание названий его частей).

§ 5. Подходы к проведению уроков с анатомическим содержанием

Подходы к проведению уроков с анатомическим содержанием:

- формирование у школьников элементарных знаний о внутреннем строении отдельных органов;

- доминирование наглядно-практических методов на уроках (показ и объяснение педагогом строения семени фасоли, проведение лабораторной работы анализирующего характера для конкретизации знаний школьников о его внутреннем строении и первичного закрепления изученного учебного материала);

- возможности сочетания объяснения учителя с лабораторной работой учащихся, организуемой по «команде» педагога;

- зарисовка школьниками рассматриваемого природного объекта и надписывание названий всех его частей.

§ 6. Особенности уроков с физиологическим содержанием

Особенности уроков с физиологическим содержанием:

- формирование у старшеклассников элементарных представлений и знаний о процессах, происходящих внутри органа (дыхание растений, испарение воды листьями и др.);

- в начале урока предусматривается изложение нового учебного материала, постановка вопроса к демонстрируемому опыту, уточнение у школьников цели его проведения;

- необходимость закладки опытов с учащимися во внеурочное время;

- элементы проблемности на уроках с физиологическим содержанием;

- преобладание наглядных методов: предъявление классу живых объектов, просмотр фрагментов учебных фильмов, постоянное привлечение простейших опорных таблиц и схем самого разного вида;

- необходимость выполнения школьниками различных практических действий на применение формируемых знаний.

§ 7. Структура и методика проведения обобщающих уроков

Структура и методика проведения обобщающих уроков:

- работа по обобщению и приведение в систему формируемых биологических знаний школьников;

- выделение главных и второстепенных вопросов изученной темы;

- главные вопросы, их назначение (выявление у старшеклассников сведений о жизненных процессах растений);

- второстепенные вопросы, их направленность на выяснение у учащихся условий протекания этих процессов;

- предъявление школьникам вопросов морфологического и анатомического содержания;
- система заданий самого разного типа на выявление у учащихся практических умений и навыков;
- соединение простых понятий в сложные (об органе в целом на примере изучения листа).

В методике определены **последовательность и приемы рассмотрения растений по отдельным группам:**

- вводная беседа: выяснение элементарных представлений и знаний школьников об изучаемом растении (их группе);
- использование учителем в процессе рассказа словесной опоры (плана), его основные позиции: внешнее строение рассматриваемого растения, родина его предков, агротехника выращивания растения в Беларуси, связь агротехники с биологическими особенностями растения, его цикл развития и применение (значение);
- целесообразность составления простейших опорных схем развития растений (двулетних, многолетних) и сравнительно-обобщающих таблиц (растительные формы);
- использование специальных карточек со словами на все биологические термины;
- обязательность кропотливой словарной работы;
- необходимость кратких записей в рабочих тетрадях некоторых краеведческих сведений;
- привлечение дополнительного материала, в том числе и хрестоматийного.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите основные задачи изучения раздела.
2. Охарактеризуйте методические особенности рассмотрения растительного мира.
3. Определите специфику проведения уроков с морфологическим, анатомическим и физиологическим содержанием.
4. Определите структуру и методику проведения обобщающих уроков по разделу.

Тема 2. Общие сведения о растениях

§ 1. *Растения как часть живой природы. Значение растений в природе и жизни человека*

§ 2. *Понятие о фотосинтезе*

§ 3. *Жизненные формы растений*

§ 4. *Сезонные явления в жизни растений*

§ 5. *Основные таксономические единицы растительного мира. Растения местной флоры*

§ 1. Растения как часть живой природы.

Значение растений в природе и жизни человека

Растительный мир удивительно разнообразен, богат и неповторим. Совокупность растительных организмов, живущих на нашей планете, называют – флорой. Она представлена разными растительными сообществами – фитоценозами. В настоящее время на планете Земля насчитывается около 500 тыс. видов разнообразных растений, из них почти половина – 250 тыс. видов – это цветковые. Представителей мира растений можно встретить на земном шаре повсюду, где только возможна жизнь. Роль их для жизни на планете трудно переоценить. В природе растения участвуют в процессе фотосинтеза, круговорота веществ; они являются питанием для животных и человека; источником продуктов питания, кислорода, а также эстетического наслаждения.

Для жизни человека – это сырье для пищевой, текстильной, деревообрабатывающей, фармацевтической промышленности; растения выполняют большую санитарно–гигиеническую роль, поддерживают газовый состав атмосферы, водного режима; участвуют в стабилизации климата; повышают плодородие почвы.

Невозможно перечислить всё то, что создают зеленые растения для природы и жизнедеятельности человека. Но самое главное их значение – это участие в процессе фотосинтеза.

§ 2. Понятие о фотосинтезе

Фотосинтез – образование клетками высших растений, водорослей и некоторыми бактериями органических веществ из неорганических при участии энергии света. В основе фотосинтеза лежит окислительно-восстановительный процесс, в результате которого из воды и углекислого газа образуются углеводы, и выделяется свободный кислород (рис.1). Происходит это с помощью пигментов (хлорофиллов и некоторых других), присутствующих в хлоропластах и хроматофорах клеток. Ежегодно в результате фотосинтеза на Земле образуется 150 млрд. т органического вещества и выделяется около 200 млрд. т свободного кислорода. Запасенная в продуктах фотосинтеза энергия (в виде различных видов топлива) является основным источником энергии для человечества.

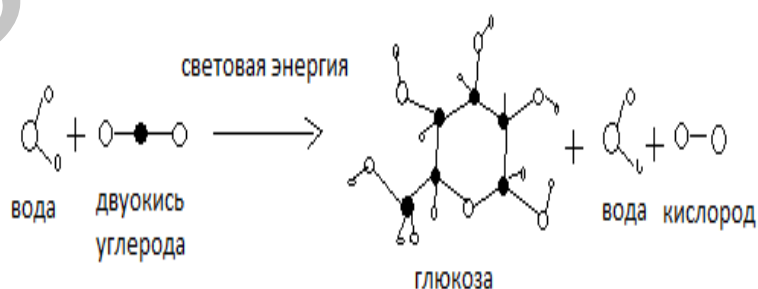


Рисунок 1 – Схема фотосинтеза

§ 3. Жизненные формы растений

Комплекс экологических факторов, составляющих специфику любого места обитания, требует от населяющих это место организмов и комплекса специфических приспособлений. Поэтому в процессе исторического развития животные и растения приобрели специфические черты, затрагивающие особенности строения, обмена веществ, динамику жизненных процессов и т.п. Все эти особенности определяют внешний облик организмов. В природе можно часто видеть, как разные виды приспосабливаются к сходным условиям среды. Такие типы приспособления выражаются в определенном морфологическом строении организмов и называются жизненными формами.

Жизненная форма – внешний облик живых организмов, отражающий их приспособленность к определенным условиям среды.

Разнообразные жизненные формы отражают отношения различных видов к среде обитания.

Термин «жизненная форма» и его определение были введены в экологию именно при исследовании растительности. Это сделал датский ботаник Йоханнес Варминг в 1884 г. Он определял жизненную форму, как форму в которой вегетативное находится в гармонии с внешней средой в течение всей жизни.

В основу выделения жизненных форм растений кладут пластичные признаки, такие, как форма роста, ритм сезонного развития, степень защищенности от неблагоприятных условий наиболее уязвимых частей тела растений. Основными жизненными формами растений можно считать: деревья, кустарники и травы.

§ 4. Сезонные явления в жизни растений

В зависимости от сезонов года изменяется внешний вид, процесс роста и развития растений. Ежегодные наблюдения за растениями позволяют выделить основные фенологические фазы: 1) вегетация в начале цикла развития; 2) бутонизация; 3) цветение; 4) плодоношение; 5) вегетация в конце цикла развития; 6) отмирание.

Первая фаза в жизни растений начинается весной. Начало весны совпадает со сходом снега и появлением первых проталин. На деревьях ещё нет листвы, но уже начинает цвести и пылить ива, ольха, осина, хвойные деревья. Одновременно у деревьев начинается и процесс сокодвижения. Наиболее ярко он выражен у таких растений как клён и берёза.

Постепенно дни становятся длиннее, повышается температура, прогревается почва и появляются раннецветущие растения: мать-и-мачеха, печеночница, медуница, ветреница, гусиный лук, вороний глаз и др. Эти растения появляются первыми, так как имеют ряд приспособлений: 1) подснежный рост; 2) запас питательных веществ находится в клубнях, луковицах, корнеклубнях, подземных стеблях и корневищах; 3) светолюбивы;

4) опыляются ветром или насекомыми; 5) размножаются вегетативным способом; 6) имеют яркую окраску цветов.

В это время года цветут и кустарники: волчье лыко, черёмуха, сирень, лещина. В конце весны все растения становятся зелёными, отцветают сады и созревают некоторые плоды.

Для лета характерна максимальная температура воздуха и воды, выпадение достаточного количества осадков в виде дождя. Наблюдаются такие явления природы как грозы, радуга.

Начало лета – период активного цветения луговых трав (василёк, гвоздика, колокольчик, ромашка), лесных кустарников (малина, брусника, клюква, земляника, шиповник), садовых растений (жасмин, акация, роза).

Каждый день цветут всё новые и новые растения, появляются плоды и грибы, производится сбор лекарственных трав. Поэтому этот период называют разноцветьем.

В середине лета (краснолетие) зацветает липа, и обильно цветут луговые растения, в лесах и садах созревают плоды. Но в этот период рост многих растений замедляется и полностью прекращается.

Уменьшение количества цветущих растений, созревание плодов и семян, появление грибов, всё это свидетельствует о наступлении следующего сезона – осени.

Дни становятся короче, температура падает, дует холодный ветер, небо затянуто тучами, появляются туманы и холодные росы. Всё чаще выпадают продолжительные осадки в виде дождя, ночные заморозки. В этот период происходит созревание и рассеивание плодов и семян у большинства растений накопление питательных веществ в организме и тканях, леи осенней паутины.

Самый интересный период этого сезона – золотая осень. Происходит полное изменение окраски листьев и начинается листопад. Его продолжительность у разных растений разная, но в жизни деревьев и кустарников это явление играет важную роль: спасает растения от высыпания, от поломки ветвей, в это время ещё встречаются и цветущие растения (калина, рябина, пастушья сумка, мятлик и др.), последние грибы. Однако осенью все растения готовятся к зимнему покою.

Зимой происходит снижение температуры воздуха и длительности светового дня, замерзание водоёмов. Это способствует снижению интенсивности обмена веществ у растений, уменьшению количества воды и прекращению всех процессов жизнедеятельности.

Растения зимний сезон переносят комфортно, так как они приспособились к жизни в зимних условиях: под корой деревьев и кустарников имеется прочный пробковый слой, почки спрятаны под толстыми чешуйками, сброшены листья.

§ 5. Основные таксономические единицы растительного мира. Растения местной флоры

Для того чтобы изучать, описывать и наблюдать за растениями, необходимо знать их названия и расположение в определенной системе. Она представлена классификацией – это систематизация всего разнообразия растительного мира на основе сходства их строения и филогенетических отношений (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация растительного мира

ВИД	РОД	СЕМЕЙСТВО	КЛАСС	ТИП
Мелколистная	Липа	Липовые	Двудольные	Покрытосеменные
Гусиный	Лук	Лилейные	Однодольные	Покрытосеменные
Черная	Смородина	Крыжовниковые	Двудольные	Покрытосеменные
Луговой	Мятлик	Злаки	Однодольные	Покрытосеменные

ВИД – это группа растений, имеющих одинаковое строение, функции, скрещивающихся в природе между собой и имеющих общее строение.

РОД – это группа близких видов, отличающихся небольшими особенностями в строении.

СЕМЕЙСТВО – более обширная группа растений, представленная близкими родами.

КЛАСС – обширная группа растений, представленная близкими семействами.

ТИП – самая крупная единица классификации растений.

Классификация растений дает возможность выделить систематику растений (табл. 2).

Разнообразен и богат растительный мир Республики Беларусь. В настоящее время насчитывается около 12 тысяч видов растений и грибов, причем 1750 видов представлено типом покрытосеменных, включающих: дикорастущие (дикая редька, пастушья сумка), культурные (рожь, ячмень, кукуруза), лекарственные (береза, липа, одуванчик, тысячелистник), ядовитые (беяна, борщевик, волчье лыко, дурман).

Таблица 2 – Систематика растений

РАСТЕНИЯ	
НИЗШИЕ	ВЫСШИЕ
Водоросли	Мохообразные

Бактерии	Псилофитообразные	
Грибы	Плаунообразные	
Лишайники	Папоротникообразные	
Тип ГОЛОСЕМЕННЫЕ	Тип ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ	
класс шишконосные	класс двудольные (80%)	
класс саговниковые	класс однодольные (20%)	
	Семейства (350)	Семейства (80)
	магнолиевые	линейные
	Лютиковые	луковые
	Маковые	осоковые
	крапивные	злаки
	березовые	рясковые
	крестоцветные	сложноцветные

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Выделите главное значение растений в природе и жизни человека.
2. Определите сущность процесса фотосинтеза.
3. Перечислите основные жизненные формы растений. Привести примеры.
4. Назовите основные приспособления растений-«первоцветов».
5. Дайте определение следующим классификационным единицам:
Вид – Семейство – Род – Класс – Тип –

Тема 3. Строение и жизнедеятельность цветковых растений

§ 1. Строение растений

§ 2. Распространение плодов и семян. Размножение растений

§ 1. Строение растений

Функции вегетативных и генеративных органов. Растения – живые организмы, имеющие общее строение клеток, но отличающиеся друг от друга строением вегетативных и генеративных органов; условиями произрастания (наземные, почвенные, водные); средами обитания (вода, почва, воздух, живой организм); продолжительностью жизни (однолетние, двулетние, многолетние); жизненными формами (деревья, кустарники, травы) и т.д.

Большинство растений состоит из вегетативных и генеративных органов. Вегетативные органы способны к длительному росту и увеличению размеров и выполняют функции, связанные с индивидуальной жизнью растения, обеспечивают его существование (корень, стебель, побег, листья).

Генеративные органы характеризуются ограниченным ростом и отвечают за половое размножение растений, следовательно, обеспечивают не-

прерывное их воспроизводство (цветок, плод, семя). Все эти органы связаны между собой и образуют целостный живой организм – растение.

Корень – основной подземный вегетативный орган, обладающий неограниченным ростом и различными тропизмами. Корень выполняет следующие функции: 1) закрепляет растения в почве; 2) проводит воду и минеральные соли из почвы; 3) является органом вегетативного размножения; 4) накапливает питательные вещества; 5) осуществляет синтез веществ, поступающих затем в другие органы растений; 6) служит для дыхания (воздушные корни орхидеи); 7) образует симбиозы с бактериями и грибами.

По происхождению различают следующие виды корней: 1) главные – развиваются из зародышевого корешка семени; 2) придаточные – отрастают от нижней части стебля; 3) боковые – отрастают на главных и придаточных корнях.

Совокупность всех корней называют корневой системой. Типы корневых систем зависят от их формы и могут быть: стержневой корневой системой, мочковатой или смешанного типа (рис. 2).

Стержневая	Мочковатая	Смешанная
Хорошо развит главный корень. Характерна для двудольных растений.	Главный корень не выделен. Характерна для однодольных растений.	Характерна для двудольных однолетних или двулетних растений.
		
Одуванчик	Пшеница	Фасоль

Рисунок 2 – Типы корневых систем

Рост корня в длину обеспечивает его анатомическое строение (рис. 3).

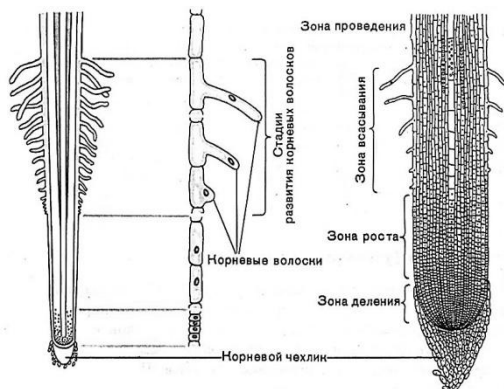


Рисунок 3 – Анатомическое строение корня

1. Корневой чехлик – защищает верхушку корня от трения о почвенные частицы и способствует продвижению корня.

2. Зона растяжения (роста). Рост клеток этой зоны обуславливает основное удлинение корня.

3. Зона всасывания следует за зоной роста. На покровной ткани возникают многочисленные выросты – корневые волоски, с помощью которых происходит всасывание почвенных растворов.

4. Зона проведения обладает хорошо развитой проводящей тканью и передаёт почвенные растворы выше по органу.

Дыхание корней осуществляется всей поверхностью, при этом они поглощают O_2 (кислород) и выделяют CO_2 (углекислый газ). От количества воздуха в почве зависит такое ее качество как рыхлость.

У ряда растений в связи с усилением определенной функции корня происходят значительные изменения этого органа, что приводит к его видоизменениям.

1. Корнеплоды – морковь, репа, свекла, редис, брюква и др.

2. Корневые клубни (шишки) – георгины, чистяк, ятрышник, батат, ночная фиалка и др.

3. Воздушные – орхидеи, пальма Монстера и др.

4. Ходульные – баньян, пальма и др.

5. Прищепки – плющ и др.

6. Корни-сосальца – омела, повилика и др.

Стебель – осевой надземный вегетативный орган, обладающий неограниченным ростом. Стебель в жизни растений выполняет несколько главных функций: 1) опорная, 2) проводящая, 3) запасная, 4) ассимиляционная, 5) орган вегетативного размножения.

Стебель как часть побега нарастает в длину и толщину, на нем образуются новые листья. На стебле различают узлы (место прикрепления листьев), междоузлия (участки стебля между двумя узлами) и почки. Стебли бывают деревянистыми (стволы) и травянистыми. Форма стебля у большинства растений на поперечном сечении различная: округлая или цилиндрическая (тополь, ива, береза); многогранная (кактусы); сплюснутая или плоская (опунции); ребристая (валериана); бочонковидная вздутая (баобаб) и др. Стебли отличаются и по размерам. Например, у ряски он почти отсутствует, а у эвкалипта достигает в высоту до 100 метров.

Разнообразен и внешний вид стеблей. Выделяют следующие типы стебля: прямостоячий (деревья, кустарники); ползучий (земляника, клюква, клевер); вьющийся (хмель, вьюн, фасоль); стелющийся (арбуз); цепляющийся (огурцы); прикорневая розетка (маргаритки, наперстянка).

Внутреннее строение стеблей различное, но все они обязательно имеют многочисленные сосуды. На поперечном срезе стебля кукурузы при рассмотрении в микроскоп можно увидеть основные его части. Снаружи

находится кожица, внутри мякоти стебля различают группы клеток, которые располагаются в виде пучков. Внутри пучка имеются сосуды. Сосуды, расположенные к внутренней стороне, образуют древесину, к внешней стороне – луб. По древесине питательные вещества движутся из корневой системы в листья, то есть, снизу вверх – восходящий ток. Органические вещества перемещаются по ситовидным трубкам по стеблю к корням, то есть, сверху вниз – нисходящий ток.

У фасоли между древесиной и лубом появляется новый слой клеток – камбий, за счет которого образуются новые клетки. Центральную часть занимает сердцевина, где откладывается запас питательных веществ.

У деревянистых растений имеется слой дополнительного камбия, который весной образует более крупные сосуды древесины, а летом – более мелкие с тонкими стенками. В результате такой деятельности получается резкая граница в виде годичных колец. Ширина их зависит от климатических условий, от состава почвы. По числу годичных колец можно узнать возраст дерева (рис. 4).

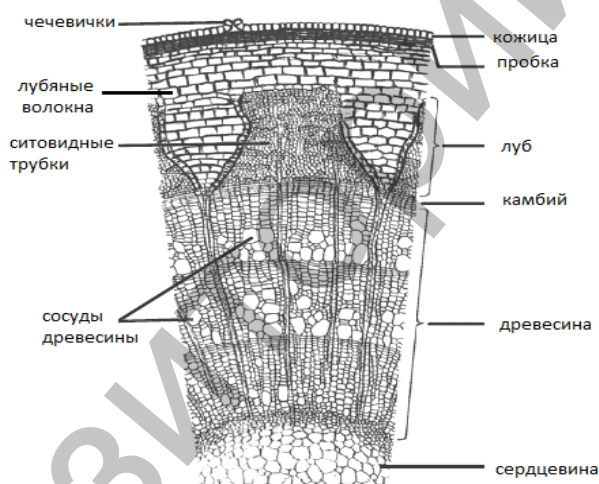


Рисунок 4 – Внутреннее строение стебля

Стебель способен сильно видоизменяться. В природе встречаются следующие видоизмененные стебли: корневище (ландыш, пырей, подснежник и др.), клубень (картофель), луковица (лук, чеснок, лилии и др.), колючки (боярышник, дикая яблоня и др.), усы (виноград), роль зеленых листьев (саксаул), хранилища влаги (кактус, агава).

Лист – боковой вегетативный орган, обладающий ограниченным ростом и положительным фототропизмом. Как правило, он нарастает не верхушкой, а основанием. В жизни растений лист выполняет три основные функции: 1) фотосинтез (воздушное питание растений), 2) дыхание (газообмен), 3) транспирация (испарение воды).

Лист играет значительную роль и в жизни человека: является органом вегетативного размножения; собирает пыль и приглушает шум; используется как лекарственное сырье и др.

По морфологическим признакам листья сильно отличаются друг от друга. Лист принято разделять на листовую пластинку и черешок. Листья, не имеющие черешка и прикрепленные к стеблю непосредственно основанием пластинки, называют сидячими (алоэ, гладиолус и др.); листья, прикрепляющиеся к стеблю черешком, называются черешковыми (липа, береза, сирень и др.) (рис. 5).

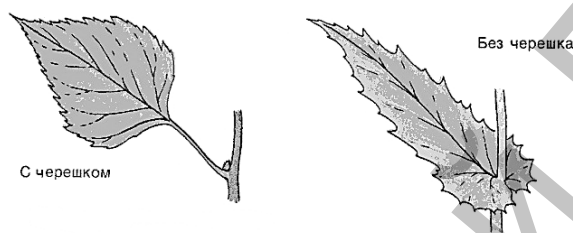


Рисунок 5 – Прикрепление листа к стеблю

Лист может состоять из одной листовой пластинки и черешка. Такой лист называется простым (смородина, клен, вишня, фикус и др.) (рис. 6).



Рисунок 6 – Простые листья

Если листовых пластинок несколько и прикреплены они короткими черешками к общему черешку, то лист называют сложным (малина, акация, земляника и др.). Отдельные пластинки в этом случае называют листочками. Различают листья: тройчатосложные (земляника), пальчатосложные (конский каштан), парноперистосложные (желтая акация) и непарноперистосложные (шиповник) (рис. 7).



Рисунок 7 – Сложные листья

РЕПОЗИТОРИЙ ВГУ

Листовые пластинки могут быть разной формы: округлая (осина, клевер и др.), овальная (орешник, вишня, груша и др.), яйцевидная (копытень, яблоня и др.), сердцевидная (сирень, липа и др.), ланцетная (ива, подорожник и др.), стреловидная (стрелолист) (рис. 8).

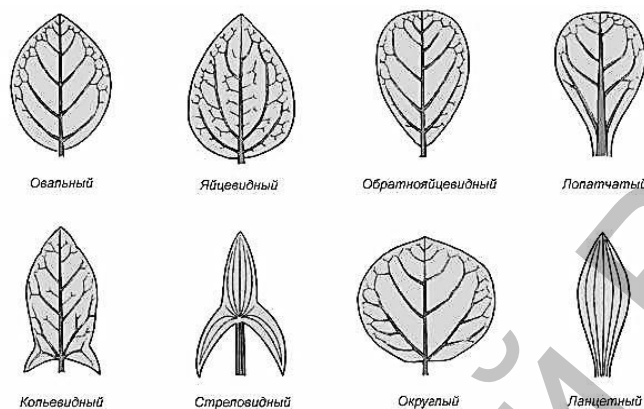


Рисунок 8 – Формы листовых пластинок

Листья различаются и по краям листовых пластинок: цельнокрайние (сирень, тополь и др.), зубчатые (крапива), пильчатые (липа, яблоня), городчатые (будра и др.), выемчатые (белена, фиалка) (рис. 9).

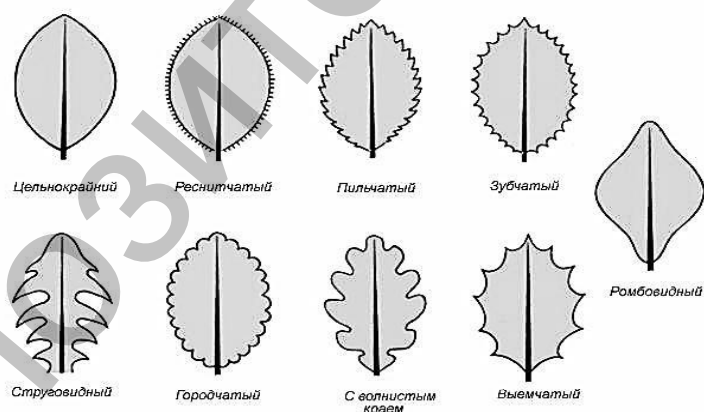
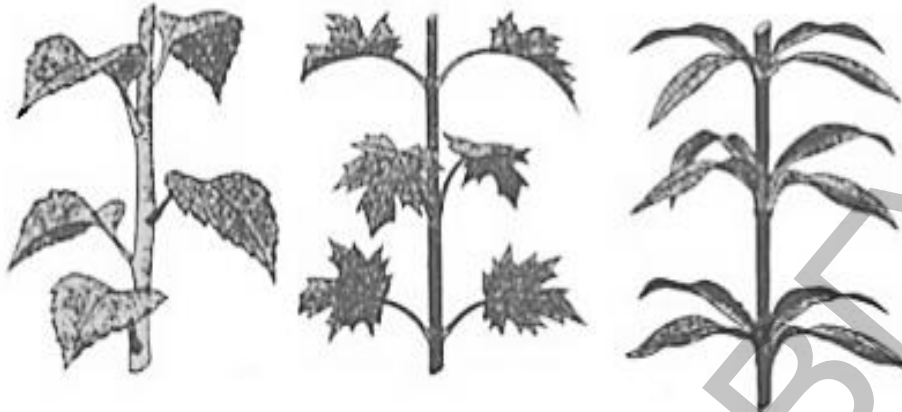


Рисунок 9 – Края листовых пластинок

Листья на побеге могут располагаться различным образом (рис.10). Существуют следующие основные типы листорасположения:

- 1) очередное, когда листья располагаются по одному в каждом узле (роза, яблоня, слива, дуб, береза, лен и др.);
- 2) супротивное, когда листья располагаются в каждом узле по два, напротив друг друга (сирень, мята, крапива и др.);

3) мутовчатое, когда в каждом узле листья располагаются по три и бо-



лее (марена, олеандр, вороний глаз и др.).

Очередное

Супротивное

Мутовчатое

Рисунок 10 – Листорасположение

Для того чтобы лучше понять значение зеленых листьев необходимо знать внутреннее строение листа (рис. 11).



Рисунок 11 – Внутреннее строение листа

Лист – не сплошная зеленая пластинка. Он состоит из множества клеток различной величины и формы, то есть имеет клеточное строение, которое способствует возникновению не только процесса фотосинтеза, но и дыхания. Листья дышат через устьица, поглощая при этом O^2 (кислород) и

выделяя CO_2 (углекислый газ). Процесс дыхания у растений, как и у всех живых организмов, происходит непрерывно и днем, и ночью.

Устьица – мелкое отверстие в листе, через которое испаряется влага (рис. 12).

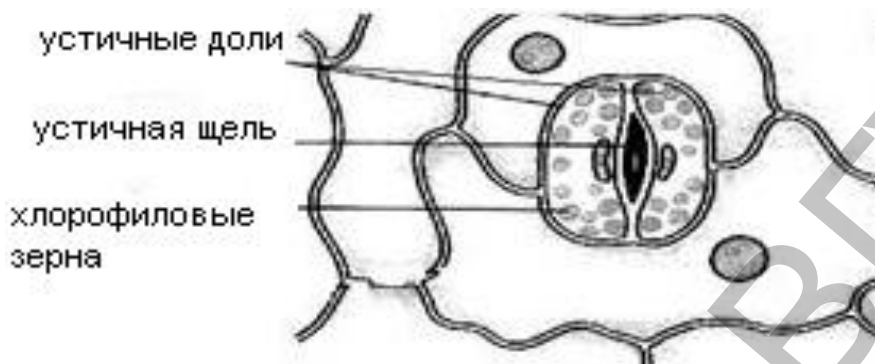


Рисунок 12 – Строение устьица

Недостаток одного или нескольких условий, необходимых для нормального роста и развития растения, могут повлиять на его внешний вид и строение. В результате чего листья часто видоизменяются и начинают выполнять новые для них функции. В связи с этим выделяют следующие видоизменения листьев: усы (горох), колючки (кактус, барбарис), ловчие аппараты (росянка).

Цветок. Каждое цветковое растение зацветает в определенную пору своей жизни. Цветение растений – одно из самых удивительных явлений природы, приводящее к образованию плодов и семян.

Цветок – укороченный, видоизмененный, специализированный и ограниченный в росте побег, дающий плод и семя (рис. 13).

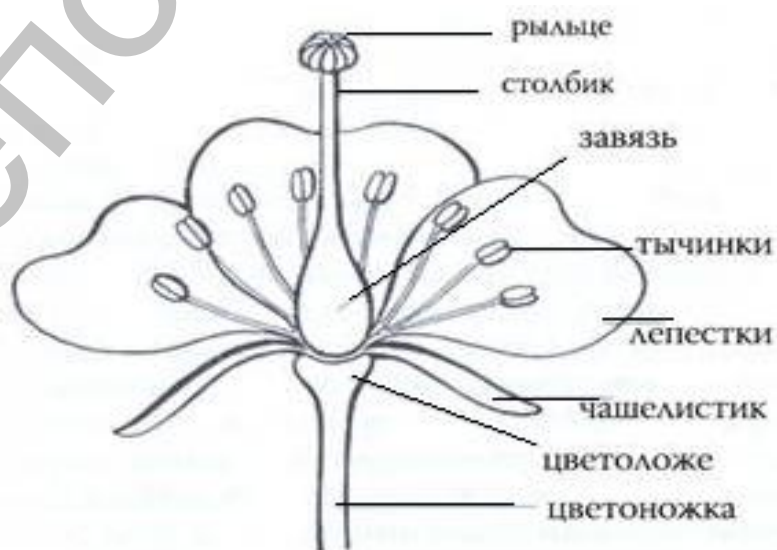


Рисунок 13 – Строение цветка

Цветоложем называется основание цветка, к которому прикрепляются все остальные части: пестик (в центре цветка) и тычинки, окруженные листочками околоцветника.

Пестик – центральная часть цветка. Его расширенное основание, содержащее семяпочки, называется завязью, а верхушка, воспринимающая пыльцу, – рыльцем. Внутри завязи расположены семяпочки. Из завязи после оплодотворения образуется плод.

Тычинки состоят из тычиночных нитей и располагающихся на них пыльников, в которых созревает пыльца.

На цветоложе могут располагаться листочки околоцветника. Если все листочки одинаковые, то околоцветник называется простым. Если все листочки зеленые или пленчатые, то такой простой околоцветник называют чашечковидным, если листочки ярко окрашены – венчиковидным. Чашелистики образуют чашечку цветка, а лепестки – венчик.

Разные части цветка могут быть представлены разным числом, сражены друг с другом или полностью отсутствовать, что создает огромное разнообразие цветков.

Цветки могут быть: обоеполыми (с тычинками и пестиками в одном цветке) – картофель, тюльпан, лилия; однополыми (только с тычинками (мужские) или только с пестиками (женские) – дуб, береза и др.; бесполоыми (в цветках отсутствуют тычинки и пестик) – василек, хризантема и др.

Если у растения однополые цветки обоих типов развиваются на одном растении, то такое растение называют однодомным (клен, кукуруза и др.); если на одном растении образуются либо только мужские, либо только женские цветки, то растение называют двудомным – ива и др.

Цветки могут располагаться по одному на цветоножке или стебле и называются одиночными (мак, тюльпан и др.); цветки, расположенные на цветоножке или стебле группами – групповыми (черемуха, ромашка и др.).

Цветки могут располагаться на побегах растения поодиночке, но чаще они собраны вместе в большем или меньшем количестве и образуют соцветия, которые выполняют следующие функции: 1) привлекают насекомых к опылению; 2) источник питания; 3) лекарственное сырье; 4) эстетическое наслаждение.

Цветки в соцветиях располагаются на цветоножках (коротких боковых побегах) в пазухах сильно уменьшенных листьев. Такие листья называют прицветниками. Лист, из пазухи которого развивается все соцветие, называют кроющим листом соцветия. Сидячими называют цветки, не имеющие цветоножек и расположенные на оси соцветия. Различают следующие основные типы простых соцветий (рис. 14):

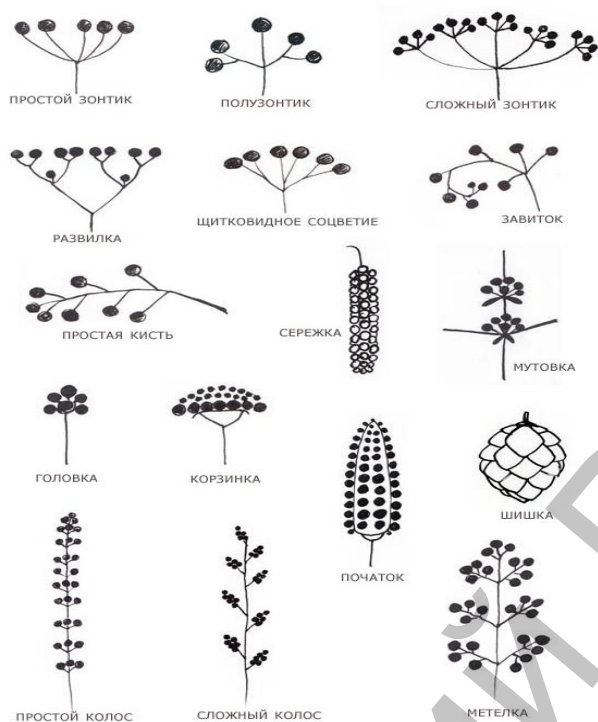


Рисунок 14 – Группы соцветий растений

- 1) Кисть – ось соцветия длинная и тонкая, цветки расположены поочередно, сидят на хорошо заметных цветоножках;
 - 2) Колос – ось цветения длинная и тонкая, цветки расположены поочередно, сидят на очень коротких, почти незаметных цветоножках;
 - 3) Початок - ось соцветия толстая, мясистая, цветки сидячие;
 - 4) Сережка – ось соцветия длинная и тонкая (цветков очень много, они сидят вплотную друг к другу), цветки расположены поочередно, сидят на очень коротких, почти незаметных цветоножках; соцветие после цветения падает целиком;
 - 5) Щиток – ось соцветия укорочена, цветоножки длинные, причем цветоножки нижних цветков длиннее цветоножек верхних, все цветки располагаются приблизительно в одной плоскости;
 - 6) Зонтик – ось соцветия совсем короткая, создается впечатление, что цветоножки (лучи зонтика) выходят как бы из одной точки; соцветие в очертании зонтиковидное или шаровидное;
 - 7) Головка – ось соцветия укорочена и обычно утолщена, цветки сидячие;
 - 8) Корзинка – ось соцветия короткая, утолщенная или уплощенная, расширенная, ширина соцветия превышает длину оси, цветки сидячие.
- Сложные соцветия представляют собой различные комбинации простых: сложный зонтик, сложный колос, метелка (разветвленная кисть), метелка из колосков, метелка из корзинок, щиток из корзинок.

Опыление. Для того чтобы растения каждый год нас радовали своей неповторимой красотой необходимо опыление их цветков. Если этого не произойдет, цветки отцветут и завянут, и растение не принесет плодов и семян. Опыление – это перенос пыльцы с тычинок на рыльце пестика цветка. Этот процесс может осуществляться разными способами.

1. Естественное опыление происходит в природе. Выделяют следующие виды естественного опыления:

1) самоопыление – пыльца с тычинок переносится на пестик того же цветка (горох, пшеница, овес, просо и др.);

2) перекрестное опыление – пыльца с тычинок одного растения переносится на пестик другого растения. Этот способ характерен для ветроопыляемых (береза, рожь) и насекомоопыляемых (мак, календула) растений.

2. Искусственное опыление – человек с определенной целью переносит пыльцу с тычинок на пестики цветков.

Цветение растений, как правило, заканчивается образованием плодов и семян. Эти новообразования у растений появляются только после процессов их опыления и оплодотворения.

Оплодотворение – слияние мужской и женской половых клеток, приводящее к образованию нового организма (рис. 15). Пыльца попадает на рыльце пестика, где прорастает в пыльцевую трубку. Пыльцевая трубка растёт в сторону завязи, где находится семяпочка. Достигнув завязи, пыльцевая трубка проникает в семяпочку. Оболочка трубки на конце раскрывается и два спермия выходят в зародышевый мешок. Из двух спермиев один сливается с яйцеклеткой, второй – со вторичным ядром зародышевого мешка. Из оплодотворённой яйцеклетки развивается зародыш, а из оплодотворённого вторичного ядра зародышевого мешка образуется эндосперм (запас питательных веществ). Зародыш и эндосперм образуют плод.

Описанный процесс универсален для покрытосеменных растений. Его открыл в 1898 г. профессор Московского университета С.Г. Навашин и назвал двойным оплодотворением, так как в оплодотворении участвуют два спермия.

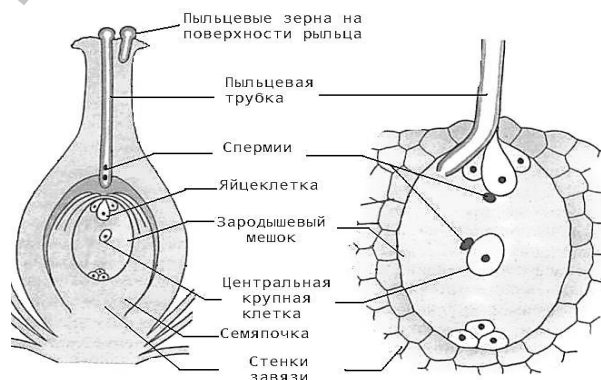


Рисунок 15 – Оплодотворение у цветковых растений

Плод – генеративный орган размножения растений, развивающийся из завязи цветка после оплодотворения и служащий для формирования, защиты и распространения семян.

Семена – это органы генеративного размножения растений. Семя – зачаточное растение (зародыш), развивающееся из семяпочки, содержащее специализированную запасную ткань (эндосперм), окружённую защитным покровом – семенной кожурой. В зависимости от строения семени все растения делятся на две группы: однодольные (семена имеют одну семядолю) (рис. 16) и двудольные (зародыш семени имеет две семядоли) (рис. 17).

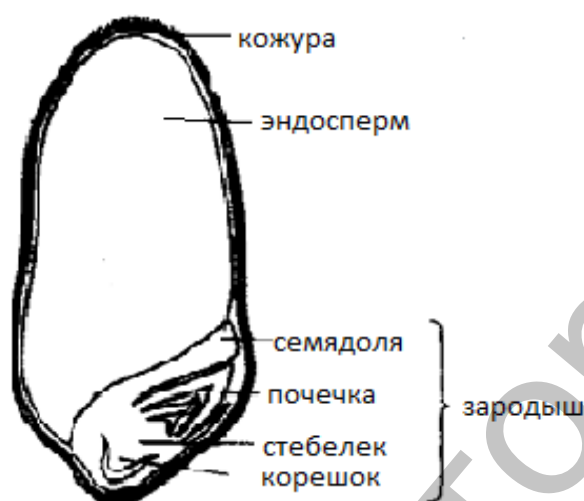


Рисунок 16 – Строение семени зерновки

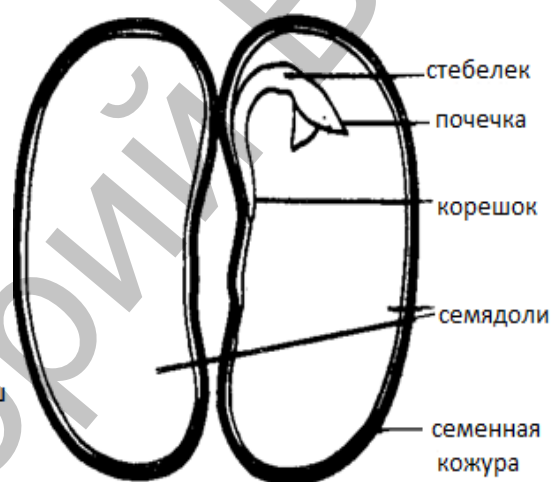


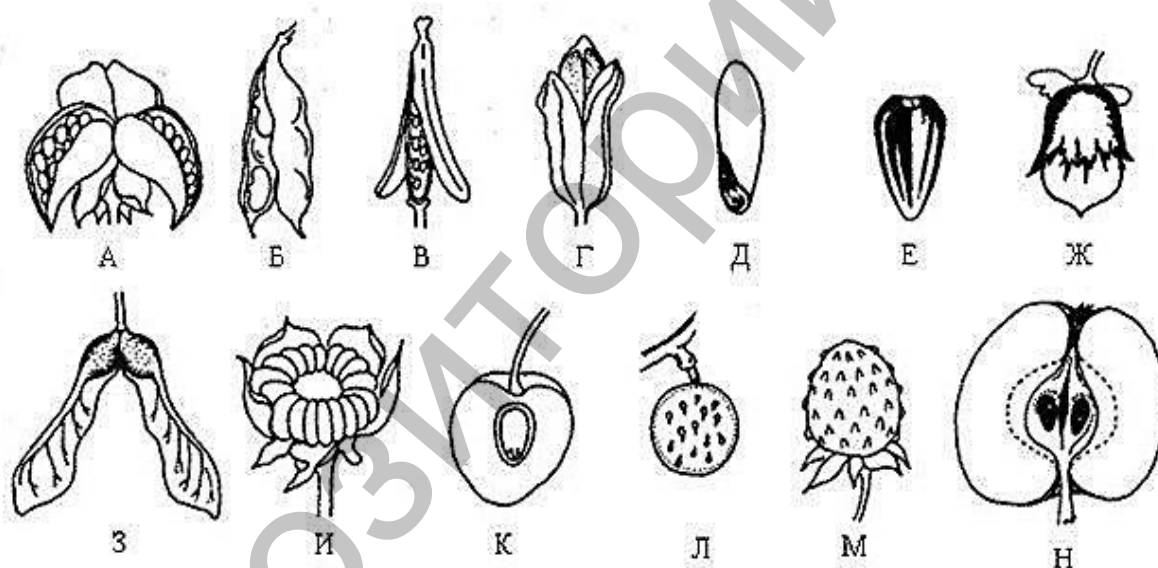
Рисунок 17 – Строение семени фасоли

В природе выделяют разные типы плодов и семян (табл. 3, рис. 18).

Таблица 3 – Типы плодов и семян

Типы плодов	Примеры
1. Сочные односемянные:	
костянка	черешня, слива, черемуха, калина и др.;
многокостянка	малина, ежевика и др.;
2. Сочные многосемянные:	
ягода	черника, клюква, смородина и др.;
яблоко	яблоня, груша, рябина, боярышник и др.;
3. Сухие односемянные невскрывающиеся:	

орех	орешник, береза, липа др.;
многоорешек	лютики, гравилат, земляника и др.;
крылатка	вяз, клен, ясень и др.;
семянка	подсолнечник и остальные сложноцветные;
зерновка	рожь, пшеница и прочие злаки;
желудь	дуб;
4. Сухие многосемянные вскрывающиеся:	
многолистовка	спирея, пузыреплодник;
коробочка	мак, гвоздики, фиалки, конский каштан, тополь;
стручок	капуста, пастушья сучка, сурепка и др.;
боб	фасоль, боб, горох и др.;



Плоды: А - листовка; Б - боб; В - стручок; Г - коробочка; Д - зерновка; Е - семянка; Ж - орех; З - двукрыльник; И - дробный плод; К - костянка; Л - ягода; М - сложный плод клубники; Н - яблоко

Рисунок 18 – Типы плодов

§ 2. Распространение плодов и семян.

Размножение растений

Созревшие плоды и семена распространяются различными способами, широко распространяясь на нашей планете. Различают основные способы распространения плодов и семян:

- 1) ветер (парашютики, крылышки, волоски);
- 2) животные и человек (крючки, колючки, сочная мякоть);

- 3) вода (плавучесть);
- 4) растения – катапульты (бобы, недотрога); клейкое вещество (земляника, череда, огурцы).

В определенную пору жизни каждое растение способно к размножению.

Размножение – одно из свойств растительных организмов, способствующее увеличению их численности, осуществляется тремя способами: бесполое, вегетативное и половое.

Бесполое размножение – за счет спор, которые состоят из одной или несколько клеток (водоросли, грибы, лишайники, мхи, папоротники).

Вегетативное размножение – за счет отделения от материнского организма вегетативного органа или его части. Выделяют естественное и искусственное вегетативное размножение.

Естественное вегетативное размножение может осуществляться: корневыми отпрысками (одуванчик, осот, тополь); клубнями (картофель); корневищами (пырей); луковицей (чеснок, лилия, лук); усами (земляника, гусиная лапка).

Искусственное вегетативное размножение осуществляется: делением куста, черенками (стеблевое, корневое и листовое), отводками, прививками.

Половое размножение осуществляется в результате слияния (оплодотворение) женских и мужских половых клеток, при котором образуется новое растение.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите типы корневых систем и дайте им характеристику.
 2. Продолжите фразу «Цветок – это...».
 3. Какие плоды относят к сухим односемянным невскрывающимся.
- Привести примеры.

Тема 4. Дикорастущие растения. Грибы.

§ 1. Растения леса

§ 2. Грибы

§ 3. Растения водоёмов

§ 4. Растения болот

§ 5. Растения лугов

§ 6. Сорные и ядовитые растения

§ 1. Растения леса

Все компоненты леса находятся в тесной друг с другом и средой обитания взаимосвязи. Сложная взаимосвязь между растениями проявляется в их расположении по ярусам (табл. 4).

Таблица 4 – Расположение растений по ярусам

<p>I Ярус Деревья</p> <p>Ель, сосна, дуб, береза, липа, ясень, клен, тополь, вяз.</p>	<p>II Ярус Кустарники</p>	<p>III Травы</p>
	<p>Рябина, волчье лыко, бересклет бородавчатый, орешник, ольха, можжевельник, калина, крушина.</p>	<p>Кислица, вереск, грушанка, чистяк лютичный, ветреница дубравная, валериана, земляника, седмитник европейский, ландыш, вероника лекарственная, кукушкин лен, хвощ, папоротники, брусника.</p>

Как видно из таблицы в лесу растения занимают определенное положение, зависящее от различных природных условий – вода, свет, качество почвы, количества осадков. Виды, входящие в состав лесного сообщества, различаются жизненными формами, отношением к окружающей среде. В зависимости от отношения к свету деревья, кустарники и травы образуют этажи или ярусы. Те растения, которые надо больше света, тянутся вверх, а те, которые могут довольствоваться малым, располагаются в нижних ярусах.

Так, характеризуя дуб, лесоводы говорят, что он любит расти в «шубе», но с непокрытой головой, подчеркивая этим его терпимость к соседям, растущим рядом, а вот тени от более высоких, старых деревьев молодой дубок совершенно не переносит. Дубы очень любят свет, и их побеги меняют направления роста несколько раз в сезон, в зависимости от освещения. Поэтому ветки у старых дубов не прямые, не ровные, их линии изломанные, угловатые. Прекрасно развиваются под пологом берез и сосен молодые елочки. Но как только они входят в силу и обгоняют всех в росте, тень от их смыкающихся крон заглушает рост всех остальных деревьев.

В условиях ограниченного освещения произрастают многочисленные лесные кустарники. Оказывается, что эти сравнительно нетребовательные к освещению растения, живущие по соседству «подстраиваются» друг под друга, плотно «упаковываясь» в своем ярусе. У одних вся крона вынесена

вверх, у других – стелется по земле, у третьих – рассредоточена в различных направлениях.

Поярусное размещение растений проявляется не только в воздушной среде. По ярусам располагаются и корневые системы в почве. Одни виды образуют поверхностную корневую систему (ель, кустарники, травы), у других корни проходят в более глубокие слои. В зависимости от типа леса и условий его произрастания яростность может быть разной.

Чтобы растение было здоровым, ему, оказывается, недостаточно хорошего питания и освещения. Очень важны отношения между растениями в сообществе. Деревья растут значительно лучше, если на их корнях поселяются грибы: подберезовики – в березовом лесу, белые – в дубраве, а маслята – в ельнике. Такое взаимно полезное содружество называется симбиозом.

Листья и корни некоторых деревьев, например, черемухи, ели, сосны, дуба, выделяют вещества, угнетающие рост их соседей. Поэтому сосновые леса и дубравы так прозрачны, подлесок там совсем не густой.

Сложность строения лесного сообщества дополняется ярусным размещением растений не только в пространстве, но и во времени. У разных видов растений лесного сообщества индивидуальный ритм развития. Это выражается в сезонных изменениях облика леса. Во все времена года лесные сообщества необычайно красивы и привлекательны.

Приведем примеры описаний некоторых из растений леса.

Берёза бородавчатая



В нашем крае берёза одно из самых красивых, неприхотливых и распространенных деревьев. Особую привлекательность придают ей белый, с чёрными чёрточками ствол. Недаром берёзу называют белоствольной красавицей. С нежных тонких кудрявых

смолистыми ароматными почки становятся ещё в начале весны. В это же время можно наблюдать и за цветением этого дерева. Оно демонстрирует всем свои желтоватые и зеленоватые серёжки. При повреждении ствола берёзы ранней весной, из него начинает сочиться прозрачная, чуть сладковатая жидкость – это берёзовый сок. Но такая процедура для дерева очень вредна. Растение лишается питательных веществ, а через ранку попадают вредные организмы, которые могут привести к его засыханию.

Берёза удивительное дерево – целитель. Потому, что лекарственными свойствами обладают все части берёзы. Их применяют при различных заболеваниях: отёках, лечат волосы, улучшают состояние кожи, избавляют от прыщей. Весной дерево поит своим полезным вкусным берёзовым соком.

Собирают почки для лекарственных нужд до их распускания, а молодые листья – в конце весны, начале лета. Забор берёзового сока проходит

только весной на специально отведенных участках леса или в берёзовых рощах работниками лесного хозяйства



Липа сердцелистная

В самый разгар лета по городским улицам разливается удивительный аромат медовой свежести – дерева здоровья липы.

Это красивое дерево с сочной темно-зелёной листвой, в густой кроне которой пчелы собирают мед. Листья этого растения имеют форму неровного сердечка, края их в зазубринах. Цветки мелкие, невзрачные, бледно-жёлтые. Плоды мелкие чёрные орешки, которые в течение осени и зимы опадают с дерева, и переносятся дождём и снегом.

Во все времена липа использовалась человеком для различных бытовых нужд. Из её мягкой, почти белой коры, которая похожа на мочало получают лыко для плетения лаптей и приготовления мочалок. Мягкую липовую древесину народные умельцы применяют для изготовления резных ложек, скалок, веретён, игрушек, музыкальных инструментов.

В листьях много витамина С необходимого человеку. Цветки липы, или липовый цвет – самое известное лечебное средство от простуды. Липовый мёд считается одним из лучших. Он светло-жёлтый, вкусный, душистый, прозрачный, ароматный и целебный.

Собирают цветки летом, в период полного цветения только в сухую погоду, не обламывая при этом веток. Сушат в день сбора на чердаке или в хорошо проветриваемых помещениях

Рябина обыкновенная



Это ветвистое стройное дерево растёт в лесах, парках, на городских улицах и любит яркий солнечный свет.

Ствол покрыт гладкой, тонкой, блестящей и чистой корой. В течение года нарядная рябина меняет своё убранство. Поздней весной она усеяна мелкими белоснежными душистыми цветками, а уже осенью вся горит ярко-красными гроздьями ягод. Эти ягоды маленькие яблочки круглые, жёсткие и невкусные и только после заморозков приобретают горьковато-кислый вкус.

Поздней осенью листья рябины желтеют и опадают, а оранжево-красные гроздья ягод остаются на дереве всю зиму. Тетерева, рябчики, снегири охотно склёвывают вкусную мороженую ягоду. Пуще других любят её дрозды. Под каждым деревом рябины, на белом снегу, краснеют расклёванные птицами, ягоды.

Плоды рябины богаты витаминами. Поэтому их в домашних условиях часто используют в свежем и сушёном виде, замораживают, а также применяют в медицине.

Известно как противовоспалительное, кровоостанавливающее, понижающее кровяное давление средство. Настой и отвар пьют при головных болях, простуде, заболеваниях печени, почек, мочевого пузыря.

Плоды собирают после первых заморозков, когда они становятся вкусными. Варят варенье, начинки для конфет.

Малина обыкновенная



В природе малина растёт на лесных полянах и опушках, на открытых местах, по долинам рек и во влажных оврагах. Это растение так же желанно для садоводов-любителей.

Малина – ветвистый кустарник средней величины. Цветы невзрачные, зеленовато-белые, а вот плоды на удивление малиново-красные. Ягоды малины состоят из отдельных сочных шариков с косточками внутри. Они очень сладкие, душистые, нежные, вкусные и полезные.

Цветение малины приходится на начало лета и является праздником для пчёл. Цветёт она долго, поэтому пчёлы почти всё лето с удовольствием прилетают к малине полакомиться сладким нектаром.

Зимовать в земле остаются только корни малины, которые весной дают начало новым растениям. С каждым тёплым днем появляются и новые растения, поэтому в лесу вы, никогда не встретите одиночный куст малины, а только её заросли.

В малине много витаминов. Ягоды можно употреблять в сыром виде, варить вкусное и полезное варенье, желе, компот. Сушёные ягоды и цветки малины применяют при простудных заболеваниях, заваривают, как чай.

Собирают в сухую, солнечную погоду. Сушат малину обычно на печках, в духовках или в специальных сушилках.

Брусника обыкновенная



В любое время года, в лесу, можно встретить вечнозелёный невысокий кустарничек с плотными округлыми, как будто вырезанными из бумаги блестящими листьями. На их нижней стороне хорошо заметны многочисленные мелкие чёрные точки.

Цветёт это растение в конце весны – начале лета небольшими, изящными, бело-розовыми цветками-колокольчиками. А уже в конце лета на месте цветков созревают ярко-красные ягоды-

горошины, которые отчётливо видны среди листьев. У ягод освежающий и приятный кисло-сладкий вкус.

Ягоды брусники являются любимым лакомством для лесных зверей, а особенно для птиц. Зимой благополучие некоторых пернатых обитателей леса зависит от того, насколько обилен урожай этих лесных ягод.

Отвары и настои используют при заболеваниях почек, печени, желудка, повышенном кровяном давлении, высокой температуре. Ягоды едят в свежем виде, варят варенья, джемы. Они очень долго хранятся, так как брусника не гниёт и не портится. Собирают только осенью в строго отведённое время.

§ 2. Грибы

Грибы – царство эукариотических, гетеротрофных, сапрофитных или паразитических организмов. Грибы играют важную роль в биосфере, так как являются основными редуцентами органических веществ, главным образом, остатков растительного происхождения (тогда как бактерии разрушают остатки животных). Эти организмы населяют самые различные места обитания как на суше, так и в водной среде, но основная масса грибов обитает в верхних горизонтах почвы и в листовой подстилке. Некоторые грибы встречаются на очень необычных субстратах, например в соке плодов и нектаре цветов, на роговых остатках (ногти, рога, волосы, перья), на мертвых насекомых, икре рыб и т.д. Грибы являются разрушителями дерева, бумаги, а также ускоряют темпы коррозии, металлических конструкций.

Некоторые грибы (в основном сумчатые) вступают в симбиотические отношения с водорослями, в результате чего образуются лишайники.

Для грибов характерны следующие особенности:

1) Основной тип питания – гетеротрофный: сапротрофный или паразитический; отсутствуют хлорофилл и пластиды, пигментов очень мало (различают экзопигменты, окрашивающие субстрат, и эндопигменты, например предающие окраску шляпкам грибов, некоторые грибы обладают люминесценцией);

2) Клеточная стенка содержит хитин, но с меньшим содержанием азота, а также гликоген и пигменты (меланин);

3) Основными запасными веществами является гликоген;

4) У грибов специфический метоболизм, характерно образование вторичных метоболитов, например, пенициллина;

5) Тело грибов имеет мицелиальную организацию и состоит из нитевидных образований – гиф; некоторые низшие грибы не имеют мицелия и представляют собой комки голый протоплазмы (например, возбудитель «черной ножки» капусты);

6) Для многих грибов характерны плодовые тела.

По внешнему виду клетки грибов сходны с растительными и часто имеют многогранную, кубическую или округлую форму. Они покрыты

клеточной стенкой, состоящей из хитиновых волокон. Клеточная стенка отсутствует у зооспор низших грибов. Внутреннее пространство клетки заполнено цитоплазмой, в которой "взвешены" органоиды: ядро, митохондрии, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, рибосомы. Пластид у грибов нет, имеются вакуоли. Запасные питательные вещества (гликоген, масла), а также пигменты накапливаются в виде зерен. Зооспоры грибов подвижны, так как имеют жгутики – гладкие или перистые.

Вегетативное тело гриба представлено мицелием (грибницей). Грибные клетки соединяются друг с другом образуют нити (гифы), которые могут ветвиться. Совокупность таких ветвящихся нитей (гиф) и составляет грибницу. У дрожжей и некоторых других одноклеточных грибов мицелия нет. Нарастание гиф осуществляется за счет деления верхушечных (концевых) клеток.

Для многих "высших" грибов характерны плодовые тела – надземные (реже подземные) спороносные образования, состоящие из переплетенных гиф – ложной ткани плектенхимы. При этом, в некоторых случаях плектенхима неоднородна и поверхностные слои структурно могут отличаться от внутренних. У основания плодовых тел различимы тяж и гиф, основная функция которых – проведение воды и питательных спор, а также защита спороносных структур. У шляпочных грибов плодовое тело состоит из шляпки и ножки. Поэтому снизу шляпки находится спороносная поверхность: трубчатый (у белого гриба, подберезовика) или пластинчатый (у сыроежки, у мухоморов) у основания ножки есть так называемое влагалище (вольва) – остаток общего покрывала (на начальных стадиях развития все плодовое тело окутано этим покрывалом) и манжетка – остаток частного покрывала.

У грибов наблюдается три формы размножения: вегетативное, бесполое и половое.

Вегетативное размножение осуществляется фрагментами мицелия (частями гиф) и особыми концевыми клетками (артроспорами и хламидоспорами), имеющими утолщенные стенки. У некоторых одноклеточных грибов (дрожжевые грибы) происходит почкование клеток.

Бесполое размножение осуществляется посредством спор (конидиоспор), которые образуются в спорангиях (на конидиеносцах). Конидиеносцы представляет собой разветвленные концевые части мицелия, несущие конидиоспоры на концах "веточек". Попав в благоприятные условия, конидиоспора прорастает и из нее развивается мицелий гриба. У многих низших водных грибов бесполое размножение осуществляется посредством зооспор, которые развиваются в зооспорангиях.

Половое размножение грибов возможно тогда, когда происходит слияние гамет, в результате чего образуется зигота. Половые клетки грибов развиваются в особых генеративных органах – сперматозоиды в антеридиях, а яйцеклетки в оогониях (в случае оогонии). Для большинства

грибов характерна зиготическая редукция, т.е. мейоз происходит сразу после образования диплоидной зиготы. У сумчатых грибов половое размножение осуществляется следующим образом. В плодовых телах развиваются особые сумки (аски), в которых находятся гаплоидные споры (аскоспоры). При прорастании аскоспор развивается мицелий, на котором возникают гаметангии – аскогон и антердий. В процессе гаметангиогамии аскогон сливается с антеридием, в результате чего появляются 8 гаплоидных аскоспор. У базидиальных грибов сумок нет, а споры (базидиоспоры) развиваются на базидиях открыто. Для них характерна соматогамияч (сливаются 2 клетки вегетативного мицелия), а не гаметангиогамия, как у сумчатых грибов. Приведем описание некоторых грибов.

Бледная поганка

В лиственных лесах с самого начала лета и до глубокой осени можно увидеть гриб на высокой белой ножке. На ней под самой шляпкой расположено как бахрома кольцо-воротничок. Шапочка выпуклая, едва зеленоватая, с наклепленными бело-кремовыми лоскутками, а снизу снежно-белые хрупкие пластинки. Самый опасный на Земле ядовитый гриб. Попади он случайно в корзину, отравление неизбежно. А вот съеденный кусочек бледной поганки – сильнее укуса змеи. Редко кто выздоравливает, отравившись этим грибом. Ни одно живое существо не трогает бледную поганку. Значит, для белок, мышей, жуков, улиток и даже грибных червей, он тоже очень опасен. Остерегайся, грибник! Не положи случайно «чашу смерти» (так ещё называют этот гриб в народе) в свое лукошко.

Мухомор



Этот гриб ближайший родственник бледной поганки, встречается в лесах одиночно или небольшими группами с начала лета и до осенних заморозков. Шляпка гриба клейкая, блестящая, ярко-оранжево-красная, с возрастом выцветает до жёлто- или блёкло-красного цвета. Ножка длинная, плотная, гладкая, белого цвета. Произрастает повсеместно, в хвойных, смешанных и лиственных, особенно берёзовых лесах. У лесной братии он один из самых популярных грибов. Белки откусывают шляпку с краешку, слизни проедают в мухоморах дыры. А лось глотает их целиком. И ничего – живы остаются. Появляется не сразу, а когда приютившим его деревьям исполнится лет 50. С сосной находится в самой тесной связи. Его грибница оплетает сосновые корешки, доставляя им воду и другие питательные продукты. Будьте очень внимательны к грибам!

Первая помощь при отравлении: незамедлительно обратиться к врачу, выпить большое количество кипячёной воды комнатной температуры, вызвать рвоту, очистить кишечник при помощи клизмы, уложить пострадав-

шего в постель, укрыть и положить ему на живот и ноги грелку, соблюдать диету.

§ 3. Растения водоёмов

Территория Республики Беларусь богата водными ресурсами. Здесь раскинули водную гладь разнообразие пресные водоемы – реки, озера, пруды, водохранилища и т.п. Все они не лишены растительности, так как водная среда является её местом обитания. Растительный мир водоемов многообразен по составу. Среди определенного разнообразия высших растений встречаются и низшие, которые представлены чаще водорослями.

Растения водоемов отличаются размерами (от микроскопических до крупных) строением, положением в водоеме и т.д.

Различают водные и прибрежные растения, которые имеют определенные приспособления к водной среде обитания:

1. Развитие листовой и стеблевой частей по отношению к общей массе тела;
2. Механическая ткань и проводящая система развиты слабо, а воздухоносная ткань – сильная;
3. Разветвленная сеть тончайших воздухоносных каналов и многочисленные воздушные полости;
4. Наличие на одном побеге листьев разной формы – разнолиственность;
5. Слабое развитие корневой системы;
6. Вегетативное размножение на дне водоема;
7. Побеги, почки перезимовывают на дне водоема;
8. Плоды и семена долго сохраняют способность к прорастанию.

В целом условия существования водных и прибрежных растений различаются незначительно, поэтому растительность водоёмов практически однообразна по флористическому составу. Распределение растений в водоеме зависит не только от глубины, но и от физико-химического состава воды, непостоянного водного уровня и уровня загрязненности.

Однако в различных водоемах с пресной водой растения располагаются не хаотично, а по зональным поясам. Каждая зона имеет особый видовой состав.

Зона наземных береговых растений: осоки, ива пузырчатая, камыш лесной, калужница болотная, лютики и др.

Зона мелководных растений: стрелолист, частуха, вербейник, элодея канадская, пузырчатка, ряска, роголистник, нитчатые водоросли и др.

Зона высоких прибрежных растений: рогоз, камыш озерный и др.

Зона водной флоры с плавающими листьями: кубышка желтая, кувшинка белая, водокрас и др.

Зона флоры центральной части: представлена фитопланктоном – совокупность свободноплавающих растительных организмов – главным

образом водоросли (хламидомонада, хлорелла, вольвокс), населяющих поверхностные слои водоёмов. Отсутствуют высшие растения (табл. 5)

Таблица 5 – Видовой состав зонального пояса

зоны	Название зоны	Представители фитоценоза
1	Наземных береговых растений	Осоки (ива пузырчатая, черная, вздутая и др.), камыш лесной, калужница болотная, лютики (ядовитый, ползучий, жгучий).
2	Мелководных растений	Стреломет, частуха, вербейник, эладея канадская, хвощ приречный, пузырчатка, ряска, роголистник, нитчатые водоросли, спирогира, водяная сеточка, кладофара.
3	Высоких прибрежных растений	Рогоз, камыш озерный.
4	Водной флоры с плавающим листьями	Кубышка желтая, кубышка белая, водокрас.
5	Флора центральной части	Представлена фитопланктоном – совокупность свободноплавающих растительных организмов – главным образом водоросли (хламидомонада, хлорелла, вольвокс), населяющих поверхностные слои водоемов. Отсутствуют высшие растения.

Цветки водных и прибрежных растений привлекают многочисленных насекомых, которые облюбовали не только крупные водоемы, но даже лужи. На поверхности воды можно увидеть птиц, добывающих корм в воде или отдыхающих чаек, уток, лебедей, а из млекопитающих – водяную крысу.

Растения водоемов используют в промышленности в качестве сырья для приготовления крахмала, бумаги, картона, плетеных изделий (сельском хозяйстве как земельные удобрения полей и огородов, корм домашним животным).

§ 4. Растения болот

Болота – территория с избыточно увлажненной почвой (обычно торфяной), но без сплошного зеркала воды на поверхности своеобразным миром растений. Встречаются в природе следующие типы болот: 1. Верховые (сфагновые); 2. Переходные (лесные); 3. Низинные (травянисто-гипновые).

Эти болота отличаются по способу возникновения, условиям существования, флористическому составу, общим и характерным признаком – для всех типов является обилие застойной воды и, как следствие, – недостаток кислорода. В условиях недостаточного снабжения кислородом полностью не разлагаются мёртвые растительные остатки. Со временем это приводит к накоплению такого слоя торфа, которой отделяет растения болот от почвенного грунта. В связи с этим меняется режим питания растений, что обуславливает различные типы болот.

По жизненным формам растения болот разнообразны, как видно из таблицы (табл. 6). На них встречаются травы, кустарники, кустарники и редко, деревья.

Таблица 6 – Флора разнообразных типов болот

Тип болота	Травы	Кустарники, кустарнички	Деревья
Верховые	Пушица влагалищная, росянка круглолистная, сфагновые мхи, сабельник болотный	Багульник болотный, мирт, голубика, клюква, подбел обыкновенный	Сосна, береза, ива
Низинные	Осока пузырчатая, осока дернистая, тростник обыкновенный, рогоз широколистный, касатик водный, белокрыльник болотный, зеленые мхи, лютик ползучий, сабельник болотный, зеленые мхи (кукушкин лён)		Береза, черная ольха, ель, ясень
Переходные	Пушица, осоки, сфагновые мхи	Болотный мир, багульник голубики, клюква	Сосна, береза

Большую роль в растительном покрове болот играют сфагновые мхи. Они нередко образуют совершенно особый, неповторимый сплошной моховой ковер светло-зеленого цвета с бурым или розоватым оттенком. Этот ковер простирается на большие расстояния и развивается на слое органического вещества торфа. Мощность торфяного слоя может достигать 3–4 см и более, он насыщен водой, почти не содержит кислорода и беден элементами минерального питания. Но в то же время торф имеет большое народно-хозяйственное и промышленное значение: 1. Сельское хозяйство (удобрение); 2. Строительство (утеплители); 3. Лечебное дело

(грязелечение, лекарственные травы); 4. Пищевая промышленность (виноделие, кондитерская продукция); 5. Химическая промышленность (изготовление кислот).

§ 5. Растения лугов

Луг – это растительное сообщество длительно цветущих многолетних травянистых растений, образующих высокий густой и сомкнутой травостой. Флористический состав луга зависит от условий произрастания, возраста сообщества, и особенно почвенной влажности (луговые растения не переносят как сильного иссушения, так и длительного её переувлажнения) и др.

Структура лугового сообщества определяется набором видов растений и животных, относящихся к различным жизненным формам и способных существовать совместно в определенных условиях среды и приспособляться к совместному проживанию.

Луга отличаются друг от друга по вертикальному распределению растений, степени их насыщенности, видами, поярусным распределением как наземных, так и подземных органов. Обилие и разнообразие цветущих растений на лугу определяется сезонными изменениями в природе.

На территории нашей Республики встречаются равнинные луга, которые делятся: 1) Пойменные (заливные); 2) Внепойменные (материковые).

Чаще всего они возникают на месте других сообществ (леса, болота и т.д.) и реже – естественным путем.

Фитоценоз различных лугов будет отличен и разнообразен. По хозяйственной значимости выделяют четыре группы растений, произрастающих на лугах.

1. Злаки – основа растительного покрова любого луга. Они имеют длинные ползучие корневища или развитую мочковатую корневую систему. Стебель – соломина, листья простые с линейным жилкованием, цветки собраны в соцветия колос, сложный колос, метелку, султан. Самыми распространенными злаковыми растениями луга являются – пырей ползучий, тимофеевка луговая, костер безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой, белоус торчащий и др.

2. Бобовые – очень ценные кормовые растения – травы в составе луга, содержащие большое количество белка. Видовой состав включает различные виды клеверов (красный, розовый, горный, каштановый), горошки (мышинный, заборный), чину луговую, лядвенец рогатый и др.

3. Разнотравье – красиво цветущие растения, имеющие небольшую кормовую ценность. На лугах встречаются различные виды лютиков (едкий, золотистый, ползучий), лапчатка, таволга, герань луговая, колокольчик сборный, гравилат речной, подорожники (средний, ланцетный), гвоздика травянка, смолка клейкая, щавель кислый, одуванчик лекарственный, нивяник обыкновенный, тысячелистник обыкновенный, валериана лекарственная и др.

4. Осоки – многолетние травянистые растения с длинными или короткими корневищами. По внешнему виду похожи на злаки, но главное их отличие от злаков – трехгранные неполые стебли, без вздутых узлов.

Типичными растениями луга считаются: осока пузырчатая, осока ли-сья, осока бледноватая.

Как видно, структура растительной составляющей экосистемы луга определяется строением растений, их видовым разнообразием, размещением в пространстве и во времени, продолжительностью и сроками цветения, глубиной проникновения корневых систем, высотой наземных побегов и т.д. Приведем описание некоторых растений луга.

Мать-и-мачеха обыкновенная



Эти яркие жёлтые цветы появляются ранней весной там, где пригревает тёплое солнышко – на окраинах полей, по берегам рек и оврагов, около ям, на обочинах дорог и пригорках.

Стебли мать-и-мачехи покрыты пушком и небольшими бурыми чешуйками. А вот большие, пушистые снизу листья появляются только в середине лета. Славится это растение содержанием большого количества нектара и является поставщиком первого ароматного мёда.

Целебные свойства мать-и-мачехи используются с давних пор. Отвары и настои из её листьев рекомендуют пить при кашле и простуде. Листья и цветки собирают отдельно. Сушат в хорошо проветриваемых помещениях, разложив тонким слоем, не забывая переворачивать.

Одуванчик лекарственный



Каждый из нас достаточно хорошо знает это яркое, жёлтое как солнышко, растение, в период цветения и с белыми, как шарики, головками во время образования семян-плодиков. Дунешь на такую пушистую шапочку, и полетят во все стороны «парашютики». Листья с выемками собраны в розетку.

Растёт повсюду – на лугах, в садах, огородах, у дорог. Весной зацветает очень рано, а осенью цветёт повторно. Растение очень хороший медонос. Одуванчик очень полезное растение. Листья его богаты витаминами и могут употребляться в пищу в виде весеннего салата. Корни и листья используются для повышения аппетита, улучшения пищеварения, при болях в животе, аллергии, кожных заболеваниях. Корни заготавливают ранней весной или осенью. Выкапывают, промывают и сушат в течение нескольких недель.

Звербой продырявленный



Эта трава чаще всего растёт во влажных местах: по лугам и болотам, и даже по берегам рек среди камней, а так же в зарослях кустарников, на лесных опушках и у дорог. Пышная кисть этого растения с веселыми золотисто-жёлтыми цветками видна издалека. На высоком стебле с двумя гранями сидят овальные листочки парами друг против друга. На просвете можно заметить, что листочки покрыты светлыми желтоватыми точечками, выделяющими аромат.

К осени на растении образуются мелкие семена. Они очень лёгкие, поэтому разносятся ветром и дождем. А ещё зверобой содержит темно-красный сок, похожий на кровь, который окрашивает кожу человека в тёмный цвет. В медицине к зверобою относятся с уважением. Растение широко применяется в виде примочек, припарок, настоек. Ими лечат желудочные и кишечные заболевания. Используется против глистов, при головных болях и головокружениях, кашле, болезнях сердца, простудных заболеваниях, гриппе, как кровоостанавливающее средство.

Траву зверобой собирают во время цветения и сушат в хорошо проветриваемых помещениях. Высушенный зверобой имеет очень приятный запах, поэтому можно заваривать его вместо чая.

Подорожник большой



Идёшь ли берегом реки, лесной дорогой или городской улицей, на виду всегда эта трава – попутчик.

У подорожника мелкие цветки собраны в густой колос. Листья широкие, расположены розеткой, прижаты к земле с выраженными жилками. Именно поэтому это растение очень выносливо и не боится вытаптывания.

Осенью, когда тугие колоски вытряхивают из коробочек клейкие семена, мы сами того не замечая, начинаем их разносить обувью и на одежде. Помогают в этом и наши питомцы: собаки и кошки, коровы, овцы, козы.

Нередко, в дороге, подорожник используется как лекарственное средство. Свежие листья прикладывают при ссадинах, ранах, при ожогах и укусах насекомых. Отвар и сироп пьют от кашля. Собирают листья с лета по сентябрь в солнечную погоду. В местах безлюдных, глухих, нехоженых подорожник никогда не встретишь. Ведь подорожник распространяется в основном с помощью людей. В Америке его называют следом белого человека.



Тысячелистник обыкновенный

Среди огромного разнообразия луговых трав и придорожных растений можно встретить тысячелистник.

Стебли прямые, покрытые мягким как шёлк пушком. Посмотри на его листья, и ты увидишь, что они разрезаны на тысячу мелких-мелких очень узких долек и каждая долька имеет ещё и ажурные края. Мелких цветков на одном растении всегда много. Они светло-бурые или серебристо-белые. Ценные свойства тысячелистника известны давным-давно.

Он приносит огромную пользу при лечении ран, кровотечений, болях в животе, используется для повышения аппетита.

Для лекарственных нужд собирают в начале цветения и только ту часть, которая находится на поверхности земли. Повязки, намоченные отваром тысячелистника, накладывают на порезы, раны и ссадины. Настоем промывают раны. Кроме того, тысячелистник ещё и сорное растение. Растёт повсеместно на лугах, в кустарниках, по лесным опушкам и полянам, на окраинах полей, в лесу и у дорог. Часто встречается в городах.

Луга – необходимая база для развития животноводов. Поэтому весны до осени здесь активно проходит выпас скота.

Луговым сообществом отводится большое значение в народном хозяйстве: 1) Пастбищные, сенокосные угодья; 2) Источник пищевого, лекарственного и технического сырья; 3) Среда обитания животных; 4) Санитарно-гигиеническая роль.

§ 6. Сорные и ядовитые растения

Распространение сорных растений тесно связано с хозяйственной деятельностью человека, особенно с зарождением земледелия. Сорняки произрастают на участках, специально обрабатываемых человеком, и в естественных сообществах (луга, леса, вблизи водоемов, на мусорных местах, по обочинам дорог, насыпям). Сорные растения – сорняки – приносят вред. Они засоряют посевы, они отнимают у культурных растений влагу, питательных вещества, солнечный свет, растут быстрее, чем культурные растения, быстро обгоняют их в росте и закрывают от солнечного света.

С сорными растениями очень трудно бороться, так как за лето созревает очень много семян, а многие из них вырастают не только из семян, но и от подземных частей растений. Причем одни семена вскоре прорастают, другие сохраняются в почке как резерв.

Легкие семена и плоды сорняков переносятся ветром с одного поля на другое. Часто семена сорных растений имеют колючки, которые цепляются за шерсть животных, за одежду людей и распространяются по дорогам, полям и огородам.

Одни из самых злостных сорняков наших полей –редька дикая, василек синий, пастушья сумка, осот полевой, бодяк полевой, пырей ползучий, хвощ полевой и др.

Надо помнить о то, что некоторые растения, в том числе и сорные, обладают и ядовитыми свойствами. Ядовитые растения –это растения в которых вырабатывается и накапливаются яды в различных частях и могут

вызвать отравления животных и человека. Для того, чтобы уберечь себя от неприятностей, ядовитые растения следует знать и соблюдать определенные правила: нельзя рвать и брать в рот ягоды, жевать лепестки, цветки и корни. К ядовитым растениям относятся: белена черная, борщевик Сосновского, вех ядовитый и др.

Приведем краткое описание некоторых ядовитых растений.

Белена чёрная



Часто на краю деревни, рядом со свалкой, в саду, огороде, на куче мусора можно увидеть высокое, стройное растение – сорняк белену.

«Красавица мусорных куч» - такое название оно получило не случайно. Крупные, желтоватые с тёмно-фиолетовым пятном и жилками цветки, темно-зелёные или грязно-жёлтые большие листья - заметить все эти прелести можно только среди мусора. Да, растение привлекает внимание человека, но его красота кажется какой-то тусклой и унылой. Эта мрачная картина дополняется

ещё и тем, что всё растение покрыто мягкими, клейкими волосками, пахнущими очень неприятно. Цветёт – летом, а к осени появляются плоды-коробочки. В них находится много маленьких семян, похожих на маковые.

В природе к этому растению надо относиться с большой осторожностью. Ведь оно обладает ядовитыми свойствами. Даже несколько семян, попав в организм человека, вызывают серьёзное отравление. Первые признаки появляются в течение часа: лицо и шея краснеют, блестят глаза, начинается обильное выделение слюны, тошнота, рвота, судороги рук и ног. Первая помощь при отравлении: дать выпить большое количество воды, и обязательно обратиться к врачу. В народе белену еще называют «дурь-травой». Широко распространено и выражение «белены объелся». Эти названия связаны с действием, которое белена оказывает на организм человека. И действительно, поведение, человека употребившего хоть небольшую часть этого растения, становится необычным. Он мечется, бегаёт, кричит, громко смеётся.

Борщевик Сосновского



Во время прогулки в лес, а также вдоль дорог, на железнодорожных насыпях, пустырях невозможно не заметить очень крупное растение, похожее на раскрытый зонтик. И не пытайтесь спрятаться под ним от дождя - растение борщевика очень ядовито.

Травянистое растение с крупными рассечёнными листьями и толстыми стеблями различной высоты. Цветки мелкие с белой, очень редко зеленовато-жёлтой или ярко-розовой окраской. Зацветает в нача-

ле лета, семена созревают к началу осени и легко осыпаются. Плоды имеют неприятный запах. При соприкосновении с растением и при попадании сока растения на кожу (проникает даже через лёгкую одежду) появляются ожоги, начинаются озноб и головная боль, повышается температура.

Первая помощь при отравлении: промыть кожу кипячёной водой, нанести специальную мазь и обратиться к врачу. Борщевики - хорошие медоносы, дают нектар и светло-серую пыльцу. Нектаром питаются мухи, пчёлы и другие насекомые, так как он лежит на поверхности цветка открытым тонким слоем. Мёд душистый, но с особым привкусом, цвет его - от матово-серого до матово-жёлтого. Из борщевиков получают жёлтую краску.



Вех ядовитый или цикута

Это высокое травянистое растение с толстым полым ветвистым стеблем очень напоминает петрушку. Его украшают мелкие белые цветки, собранные в зонтик. Листья небольшие. Чаще всего встречается в сырых болотистых местах, а также по берегам рек, озер и ручьёв.

Главной особенностью этого растения является толстое вздутое, выступающее из земли красноватое корневище, наполненное желтоватым соком. Оно похоже на морковь не только цветом, но и вкусом. Именно эта часть растения самая опасная, так как здесь содержится больше всего яда. Особо ядовитыми свойствами оно обладает ранней весной и поздней осенью. При попадании в организм человека яд начинает действовать моментально. Первые признаки отравления появляются уже через несколько минут. Возникает сильная боль в животе, головокружение, тошнота, судороги, зрачки сильно расширяются, кожа бледнеет. Работа сердца и дыхание затрудняются, происходит потеря сознания, а через час или два может наступить смерть.

Первая помощь при отравлении: срочно обратиться к докторам. Цикута издаёт запах, напоминающий запах сельдерея или петрушки. Особенно, если его растереть между пальцами. Стебли и листья сладкие, сочные. Все эти особенности привлекают внимание детей. Но части этого растения, ни в коем случае нельзя употреблять в пищу.



Волчье лыко или Волчегодник обыкновенный

Волчье лыко – невысокий кустарник наших лесов. Зацветает ранней весной, ещё до появления листьев. Цветки красивые, душистые, с сильным приятным запахом, розоватой или красноватой окраски, расположены на ветках сверху донизу, кучками. Очень напоминают цветки сирени. В них вырабаты-

ваются нектар, привлекающий многих насекомых. Из цветков в середине лета формируются плоды - яркие блестящие ягоды величиной с горошину. Они красивые, круглые, сочные, ярко-красного или жёлтого цвета. Выглядят они так привлекательно, что хочется их попробовать. Этого делать нельзя. Помните - плоды очень ядовиты! Не только прелестные ягоды, но и всё растение волчьего лыка представляют большую опасность для детей и взрослых. Употребление даже нескольких ягод в пищу приводит к тяжёлому отравлению внутренних органов, которое проявляется резкими болями в животе, поносе, рвоте, нарушении работы сердца, судорогами, слабостью, чувством жажды.

Первая помощь при отравлении: дать выпить большое количество воды с добавлением яичного белка, очистить кишечник, соблюдать диету. Кора этого кустарника серого цвета, очень прочная на разрыв и усеяна маленькими бурными точками. Ветку волчьего лыка сорвать очень трудно (этого делать и не надо). Поэтому его и называли - лыко. А волчье оно, вероятно, потому, что кора имеет жгучий вкус и очень ядовита!

Вороний глаз



Весной и в начале лета во влажных, тенистых местах наших лесов можно увидеть невысокое красивое травянистое растение – вороний глаз. В народе его называют одноягодник или крест-трава. На одиноком прямом и гладком стебле расположены овальные заострённые листья друг напротив друга, а между ними чуть приподнимается единственный жёлто-зелёный цветок. Интересно выглядит вороний глаз в период созревания плодов. На растении образуется одна сине-чёрная ягода с множеством семян, похожая на зоркий глаз большой птицы. И лежит она как будто на тарелочке из зелёных листьев. По неопытности их можно принять за ягоды черники. Растение красивое, но ядовитое и опасное для жизни. Да ещё издает неприятный запах, от которого начинает болеть голова. Ягоды имеют горький вкус и могут привести к смерти. Сок при попадании в глаза или на губы вызывает ожоги, а, попав в пищеварительную систему, отравление проявляется в виде рвоты и расстройства желудка. Первая помощь при отравлении: дать выпить много воды, ожоги промыть кипячёной водой с мылом.



Дурман обыкновенный

Растение имеет своеобразный неприятный запах, прямые и ветвистые стебли, мощный корень белой окраски. Листья тёмно-зелёного цвета, крупные, яйцевидные с острыми зубцами по краям. Белые крупные цветы располагаются поодиночке и

издают сильный, дурмящий и сладкий запах. Цветёт с начала лета и до заморозков. Плод дурмана очень похож на яйцо, внутри которого много крупных, чёрного цвета семян, покрытых шипами.

В природе засоряет сады, огороды, поля, берега водоёмов, овраги. Все части растения ядовиты, но наиболее опасны семена.

Один из первых признаков отравления – сухость во рту и кожи, кожная сыпь, осиплость голоса. Затем появляются жар, жажда, тошнота и рвота, ухудшается зрение, развивается светобоязнь, головная боль, головокружение, бессвязная речь, возникает беспокойство и потеря сознания. Зрачки расширяются, на свет не реагируют, пульс сильно учащается.

Первая помощь при отравлении: дать выпить много воды, обратиться к врачу. Оказывается, издавна дурман обыкновенный используют в медицине для лечения нервной системы, органов дыхания. Поэтому отравление дурманом часто происходит, когда человек самостоятельно, без назначения врача, применяет его отвары и настои.

Ландыш майский

Кто не знает этих нежных, душистых, изящных весенних цветов, которые рассыпаны как жемчуг под деревьями и на опушках в лесу.

Каждый май воздух наполняется чарующим неповторимым запахом ландышей. Это - многолетнее травянистое растение с 3–6 крупными ярко-зелёными блестящими листьями. На невысоком стебельке расположены поникшие небольших размеров снежно-белые цветки с отогнутыми зубчиками, похожие на белые колокольчики. Цветет с конца мая до июня. На месте цветков образуется оранжево-красная сочная ягода, по форме напоминающая шар. Нежный запах и

красота ландыша, доставляет немало радости людям. Но он не безобиден, так как является ядовитым. Особенно тяжёлые отравления появляются после приема в пищу его ягод. Известны даже случаи смерти. Первые признаки отравления – тошнота, рвота.

Первая помощь при отравлении: выпить большое количество кипячёной воды, рассасывать кусочки льда, очистить кишечник при помощи клизмы. Ландыш – всеобщий любимец! Сколько сказок, стихотворений, загадок, песен связано с этим цветком. Художники, поэты, писатели, композиторы посвящали свои произведения этому удивительному растению. Многие известные люди изображены на портретах с ландышем в руке. Во Франции ежегодно в первое воскресенье мая отмечается праздник ландышей. Боготворят ландыши в Англии, Германии, других странах.

Чистотел

Это растение широко распространено в природе.



Его можно встретить во влажных, тенистых местах вблизи жилья, а также на пустырях, склонах, в садах, парках и даже на клумбах. Чистотел – травянистое растение. Стебель и округлые листья покрыты волосками. Очень интересен корень этого растения. Снаружи – красно-бурый, внутри – жёлтого цвета. Цветки – золотисто-жёлтые. Плод в виде коробочки наполнен большим количеством чёрных блестящих семян.

Всё растение содержит оранжевый горький и жгучий на вкус сок, который очень ядовит. При отравлении чистотелом воспаляется оболочка рта, появляются пузыри, болезненное жжение поражённого участка тела, тошнота, рвота, сильный понос с кровью. Нарушается деятельность почек. Возможна смерть.

Первая помощь при отравлении: поражённое место промыть большим количеством воды с мылом и протереть спиртом, наложить чистую повязку, выпить большое количество воды и обратиться к врачу.

Это кто?

Расту под кустиком
На длинном стебельке.
Кругом четыре листика,
А в самой глубине
Чернее ночи – ягода
Да сильный яд во мне. (Вороний глаз)

У этого растения ядовиты все части и при отравлении им появляются признаки одурманивания: головная боль, расширение зрачков, светобоязнь и т.д. (Дурман обыкновенный)

Это растение ещё называют «красавицей мусорных куч». (Белена чёрная)

Корневище этого растения по внешнему виду и вкусу похоже на морковь. (Вех ядовитый или цикута)

Кустарник с прочной корой. (Волчье лыко)

В майском весеннем прекрасном лесу
Встретим мы эту зеленую красу.
Очень изящный и очень душистый,
Как из фарфора, белый и чистый. (Ландыш майский)

Из названия этого растения можно сварить борщ. Но не нужно. (Борщевик Сосновского)

Если стебель отломить,
Руки можно не отмыть!
Желтый сок в листочках,

В маленьких цветочках. (Чистотел)

Какие ядовитые грибы являются родственниками друг другу? (Мухомор – бледная поганка)

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Перечислите кустарники, которые произрастают в лесу.
2. Какие способы размножения характерны для грибов.
3. Назовите основные способы приспособления к водной среде обитания.
4. Продолжите предложение «Луг – это...».
5. Перечислите признаки отравления, вызванных луговым растением дурманом обыкновенным.

Тема 5. Культурные растения

§ 1. Комнатные растения

§ 2. Растения огорода

§ 3. Растения поля

§ 4. Цветочно-декоративные растения

§ 5. Растения сада

§ 1. Комнатные растения

С давних времён комнатные растения – зелёные друзья и спутники жизни человека. Люди приучили их жить рядом с собой ещё сотни лет назад. Первыми растениями на окнах наших предков были полезные виды – лимоны, которые было принято употреблять с чаем, столетник (алоэ), дающий избавление от многих болезней, и другие неприхотливые растения. Со временем прямая польза отошла на второй план, и людям захотелось украсить свои жилища красивыми и редкими цветами. С ними уютно, красиво и комфортно.

Комнатные растения не только украшают наши дома и радуют взор. Это фабрика по производству кислорода. Они оздоравливают воздух жилых помещений (увлажняют его, нейтрализуют ядовитые вещества, запахи некоторых растений, убивают возбудителей заболеваний), многие из них имеют лекарственные свойства, восполняют у городских жителей дефицит общения с природой.

Алоэ древовидное или столетник

Растения бывают как высокими, так и низкими, деревцами или кустарниками. Но все они объединяются общим признаком – гладкими, сочными, мясистыми листьями. Они всегда зелёные, с серым или голубым отливом. Концы листьев заострены, края неровные в виде зубчиков или шипов и образуют густые розетки на



верхушке стеблей. Стебли прямостоячие или ветвистые, серовато-коричневатые, на них отчётливо видны остатки отмерших листьев.

В комнатных условиях цветёт очень редко. При цветении на растении появляются удивительно крупные, желтовато-розовые или оранжевые цветки – колокольчики, собранные в соцветия в виде кистей или метёлок. Алоэ очищает воздух от вредных газов, поэтому в домах им предпочитают любоваться на кухне.

Достаточно неприхотливое растение. Хорошо переносит жару и засуху. Однако, интенсивность полива зависит от времени года: летом – умеренный, а зимой его следует почти полностью прекратить, ограничивая до 1 раза в 2 месяца. Не требует алоэ и опрыскивания листьев, а вот застой воды в поддонах действует на него отрицательно.

Требует умеренного количества света. В связи с этим не переносит прямых солнечных лучей. В зимний период комфортно чувствует себя в светлом, но прохладном месте (не менее +1 С °).

Пересадку производят редко. Размножается в любое время года семенами, отпрысками («детками») и черенками, которые необходимо предварительно подсушить в песке. Почва должна быть лёгкой. Подкормку удобрением производят 1 раз в месяц. На родине, в пустынях Африки, высота алоэ достигает до 20 метров.

Название в переводе с арабского означает «горький». В народе называют доктор, ранник. В листьях содержится вещество алоин, имеющее целебные свойства. Алоэ широко используется в медицине. Оно помогает в лечении многих заболеваний, особенно при заживлении ран, а также при воспалении дёсен и при глазных болезнях. Не случайно столетник называют «зелёной скорой помощью».

Срок хранения и использования в лечебных целях свежих листьев алоэ – не более суток.

Амариллис прекрасный



Одно из любимейших растений, которое дарит окружающим настоящую радость и удивление. «Чудо-цветок», «Всенародный любимец» – так называют амариллис за пышное, красивое цветение и тонкий аромат. Необычайно красивые, крупные, колокольчатые цветки, венчают высокую стрелку. Они собраны в зонтики. Привлекает внимание разнообразная окраска их лепестков: белая, розовая, оранжевая, лилово-красная, тёмно-малиновая и даже пёстрая.

Вместо корней – крупная, мясистая, грушевидная луковица. Листья ярко-зелёные, длинные,

продолговатые, сочные. Они появляются уже после цветения этого удивительного растения, которое происходит всего два раза в год весной и летом. В зимний период растение находится в состоянии покоя.

Основное правило по содержанию и уходу за этим растением относится к его поливке: «Лучше не долить, чем перелить». Не требуется и опрыскивания. Подкормка необходима регулярная. Хорошо развивается в керамическом небольших размеров (не более 15–20 см в диаметре), но глубоком горшке. Почва питательная и над её поверхностью возвышается луковица. Растение светолюбивое, поэтому лучше его ставить в солнечные места. В состоянии покоя горшкам с луковицами комфортно в тёмных, сухих, прохладных помещениях. Размножаются луковицами «детками», которые отделяются от материнской луковицы при посадке.

Удивительно и то обстоятельство, что амариллис можно «заставить» цвести в любое время года. Для этого всего лишь следует изменить сроки посадки луковиц.

Растение ядовито! Ядовитые вещества, содержащиеся в соке и луковице амариллиса, могут вызвать рвоту, понос, нарушение работы почек у человека. Об этом всегда нужно помнить при уходе и пересадке.

Бальзамин комнатный или султанский



Это небольшого размера растение является истинным украшением наших комнат. Стебли сильно ветвящиеся, зелёные, сочные, полупрозрачные, но очень хрупкие. На них расположены светлые, блестящие, яйцевидной формы с зубчатыми краями листья. Особенно красиво бальзамин выглядит в период цветения. Цветёт продолжительно. Цветков всегда много, как правило, ярко-розовой или малиновой окраски с белыми полосками или серединками. Встречаются растения с белыми и тёмно-красными цветками. Бальзамин быстрорастущее, светолюбивое, обильно цветущее

и быстро стареющее растение.

Хорошо растёт в любой почве в светлом, тёплом и не очень сухом помещении. Не выдерживает ярких солнечных лучей – предпочитает полутень. Полив следует осуществлять регулярно, довольно часто и обильно. Опрыскивать можно только листья.

Размножается весной семенами, а в любое время года – черенками, которые, как правило, легко и быстро приживаются и растут. Пересаживают только весной.

Одно из названий бальзамина – Ванька мокрый – характеризует нрав этого растения: оно нуждается в обильном поливе. Нежные листочки при отсутствии влаги обвисают, как тряпочки, а при срывании быстро вянут. В

солнечные дни, при сильном испарении, на листочках видны блестящие и, между прочим, сладкие «слёзы Ваньки».

Каждый цветок располагается под листиком-зонтиком. За яркую окраску бальзамин называют также «огоньком».

Плод у этого растения – коробочка. Стоит легонько по ней ударить, и она выстреливает семенами. Отсюда ещё одно название бальзамина – недотрога. Бальзамин не переносит табачный дым, который особенно опасен для молодых растений.



Бегония королевская, или рекс

Невероятно красивое и нарядное растение из всех других разновидностей бегоний. Поэтому, бегонию королевскую чаще всего выращивают в комнатных условиях.

Растение невысокое, но изящное с толстым, ползучим и извивающимся стеблем. Цветёт мелкими, изысканными, но невзрачными светлыми цветками. Особое очарование и неповторимость бегонии придают необычные и красивые, крупные, по-разному окрашенные (тёмно-бордовые, серебристо-розовые, ярко-зелёные) блестящие, с лёгкой опушённостью листья. Они расположены на длинных, сочных, красноватых черешках, покрытых редкими жёсткими ворсинками.

Бегонию сажать лучше в неглубокий горшок в мягкую, лёгкую почву. Это неприхотливое, светолюбивое растение, которое требует защиты от прямых солнечных лучей, хорошо переносит затенение, но не любит сквозняков.

Особенно хорошо растёт во влажных помещениях, но растение нельзя опрыскивать, так как на листьях могут появиться некрасивые бурые пятна. Полив проводят отстоявшейся тёплой водой: летом – обильно, а зимой – умеренно. Удобряют один раз в неделю.

Размножается листовыми или стеблевыми черенками, поставленными в воду в конце весны – начале лета.

После срезки листья бегонии долго сохраняют свежесть и великолепие, поэтому их часто используют при составлении букетов.

Верхняя часть листьев напоминает смятый бархат, а нижняя сторона – красное отмороженное ухо человека, поэтому бегонию называют ещё «ухо Наполеона», так как существует сходство с отмороженными ушами французских солдат войны 1812 года.

Цветки этого растения лучше срезать или отщипывать для того, чтобы они не истощали растение, а больше питания доставалось листьям.



Зигокактус притупленный, или декабрист

Невысокий, всего 10–20 см, раскидистый безлистный кустик. Неповторимость и загадочность зигокактусу придают сильноветвящиеся стебли. Светло-зелёного цвета, слегка поникающие и загнутые, состоят из листовидных, плоских, укороченных сегментов – члеников. Они появляются друг за другом, имеют зазубрины по краям.

Красивы и необыкновенно привлекательны гладкие длинные острые бутоны и яркие – красные, розовые или белые цветки, похожие на колокольчики. Щедрое цветение происходит в декабре–январе, когда солнце неделями прячется в облаках, и создаёт окружающим хорошее настроение. После этого наступает период покоя. Он по праву считается украшением зимы.

Зигокактус, как и все его колючие собратья, отличается нетребовательностью и живучестью к условиям ухода и выращивания. Но для того, чтобы в декабре полюбоваться растением, усыпанным цветами, надо знать определенные секреты. Полив обильный мягкой (отстоявшейся) водой комнатной температуры. Допускается опрыскивание и обмывание растения. В период покоя водные процедуры проводятся по необходимости.

Хорошо развивается в светлом помещении с высокой влажностью и относительно постоянной температурой воздуха, не переносит холодного воздуха, попадания прямых солнечных лучей.

Подрезка, укорачивание побегов и пересадка осуществляется весной. Горшок выбирается просторный, но неглубокий.

Размножается предварительно подсушенными в песке члениками стебля.

В народе это растение называют «декабрист», «рождественник», «Варварин цвет», «Рождественский кактус» за продолжительное, очаровательное цветение в зимние холодные месяцы, словно противопоставляя себя коротким пасмурным дням.

В период формирования бутонов горшок с растением нельзя переставлять и поворачивать, иначе все бутоны могут опсть.

Колеус блюма, или крапивка

Необыкновенно привлекательное комнатное растение: стебель сочный, прямостоячий, четырёхгранный, немного ветвящийся. На нём яркой мозаикой располагаются бархатистые, пёстроокрашенные, удлинённые, слегка опушённые листья. Изы-



сканность этому узору придает их окраска: тёмно-красная, бордовая, коричневая, розовая, желтоватая, зеленоватая, как правило, двух-трёхцветная. Эффектны края листа – с мелкими или крупными зубчиками. А в целом они по форме очень напоминают листья крапивы и поэтому растение ещё называют крапивка. Цветёт мелкими невзрачными сиреневатыми или голубоватыми цветками, собранными в кисть. На стадии бутонов их рекомендуют отщипывать, чтобы не истощалось растение.

Очень теплолюбивое и светлюбивое растение, предпочитающее яркий свет, но не переносящее прямых солнечных лучей. Колеус требует к себе немного внимания и своевременного должного ухода. Предпочитает частый полив (через 1 день) тёплой отстоявшейся водой, а если есть возможность, используется дождевая вода. Опрыскивание в жаркие дни ежедневное, влажный воздух и подкормка обязательны. Ранней весной необходима обрезка старых длинных побегов и пересадка в более просторные горшки с лёгкой питательной землёй. Размножается семенами и черенками. Соблюдение этих несложных правил способствует быстрому росту колеуса.

В астрологии считается растением знака «Водолея». Его красный цвет символизирует активность, волю, изобилие, благополучие и счастье. Яркие листья способны создать роскошное цветочное пятно в любом помещении. Растение украсит его и создаст благоприятный климат и хорошее настроение.

В холоде колеус может начать сбрасывать листья и загнивать, что приведёт к его гибели.

Пеларгония душистая, или герань

Эта пеларгония является декоративным комнатным растением, которое популярно среди населения разных стран и в настоящее время.

Привлекает герань, как принято называть её в обиходе, не только неповторимыми разветвлёнными, высокими, светло-зеленоватыми стеблями, но и зелёными опушёнными, глубоко изрезанными листьями разной формы, с душистым запахом лимона, розы или яблока. Чарующий приятный аромат издают и розовые или лиловые, с тёмными пятнышками на верхних листьях мелкие, невзрачные цветки.

Пеларгония достаточно устойчива к засухе и очень жизнеспособна. Предпочитает помещения, где много света и воздуха, а также места, где на неё попадают прямые солнечные лучи. Но в то же время растение капризное, так как не переносит сквозняков и длительного перегрева. Хорошо развивается, если вовремя происходит отщипывание отцветших цветков.



В течение года полив умеренный, а зимой его вовсе следует ограничить. А вот опрыскивание можно осуществлять систематически.

Пересаживать желательно ежегодно весной в более просторные горшки с любым грунтом. Подкормка удобрениями 3 раза в месяц. Размножается семенами и черенками.

В переводе с греческого слово «пеларгония» означает «журавль». Длинные плоды-клювины очень похожи на клюв журавля или аиста. Именно это сходство определило название растения.

Цветки издают достаточно приятный, неповторимый запах. Его боятся многие насекомые, поэтому герани полезно содержать рядом с другими комнатными цветами. Растение очищает воздух, выделяет специальные ароматные вещества, которые успокаивают нервную систему, избавляют от бессонницы.

Не рекомендуется пеларгонию душистую ставить в спальнях комнатах и помещениях для игр, так как иногда вызывает головную боль и аллергические состояния у некоторых детей.

Плющ обыкновенный, или вьюн



Вечнозелёная, взбирающаяся по опорам с помощью коротких, воздушных корней-присосок лиана. Стебли тонкие, очень длинные, лазающие, с возрастом одревесневающие. Они несут некрупные тёмно-зелёные, жёсткие звёздчатые или овальные, трёх- или пятилопастные листья: пёстроокрашенные, с причудливыми оттенками, белыми, серыми, жёлтыми, кремовыми на зелёном фоне.

Цветёт он в комнатных условиях очень редко. Цветки – зонтики мелкие, невзрачные, зеленовато-жёлтые с не очень приятным запахом. После цветения на растении появляются плоды – чёрные ядовитые ягоды.

При правильном уходе достигает больших размеров, покрывает стены и даже потолки, украшая их интерьер. Для хорошего ветвления можно проводить прищипывание верхушек стеблей.

Прекрасно растёт в тени прохладных комнат, не переносит сильного солнечного освещения. Летом полив обильный и регулярный, зимой – умеренный, но обязательна подкормка. Опрыскивание и тёплый душ для этого растения желательны в любое время года.

Легко размножается черенками, срезанными весной или летом, которые предварительно укореняются в песке или воде.

Пересадка ежегодная в горшок большего размера.

Летом плющ может расти на открытом воздухе. Он – прекрасный медонос. Пчёлы, привлечённые ароматом и нектаром, собирают с плюща бе-

лый мёд. Он очень плотный (его даже называют «каменным»), ароматный, считается лечебным.

В очень далёкие времена, когда были в моде венки из живых цветов и растений, в них всегда вплетался плющ. Считалось, что веточка, положенная на грудь молодой женщины, сохранит её красоту. В наше время плющ с удовольствием используется флористами для составления букетов.

Плющ – растение лекарственное. Входит в состав препаратов, применяемых при бронхитах, заболеваниях печени и желчного пузыря, ревматизме и других.

Плоды привлекают детей, и при употреблении происходит отравление, но оно носит лёгкий характер.



Традесканция полосатая, или зебровидная

Это растение считается символом домашнего уюта. Традесканция – милое, достаточно распространенное комнатное растение. Красоту и неповторимость ему придают свободно свисающие стебли. Они покрыты большим количеством нарядных, заострённых разнооттеночных блестящих листьев, верхняя часть чаще всего светло-зелёного цвета с белыми полосками, а нижняя – красная. На концах стеблей время от времени появляются мелкие, трогательные, фиолетовые или розовые цветки без запаха. Срезанные веточки традесканции можно поставить в сосуд с водой и если время от времени в воду добавлять удобрение, они сохранятся долгие месяцы и даже годы.

Ухаживать за традесканцией одно удовольствие, так как это очень неприхотливое растение. К почве нетребовательно. Летом необходим постоянный полив и обязательное опрыскивание, а зимой его можно сократить до минимума. Быстро растёт и развивается как в тёплых, так и в прохладных, но обязательно светлых помещениях, не переносит прямых солнечных лучей. Размножают черенками в любое время года.

Традесканция получила своё название в честь английских садоводов и ботаников, путешественников и коллекционеров, отца и сына Традескантов. А в народе это растение называют «бабьи сплетни» из-за переплетающихся веточек.

Это растение очищает от вредных веществ и увлажняет воздух в комнате. Известна традесканция своими лечебными свойствами. Сок этого растения снижает сахар в крови, используется для лечения желудочно-кишечного тракта, простуды. А на свежие порезы, ожоги, мозоли можно прикладывать её листья.



Свежевыжатый сок традесканции сохраняет лекарственные свойства не более двух часов.

Хлорофитум хохлатый

Красивое растение – куст, который создаёт уют и комфорт в любом доме. Не случайно народное название хлорофитума – семейное счастье или дружная семейка.

Короткий стебель украшают жёсткие, гладкие, узкие, ярко-зелёные, длинные, изогнутые дугой листья, которые вырастают из верхушки стебля и собраны в розетку. Пёстролистные формы отличаются окраской листьев: бывают со светлыми полосами в середине или по краю листа.

Почти круглый год на концах длинных, свисающих побегов распускаются маленькие, белые, изящные звёздочки – цветки. После цветения образуются новые крошечные растеньица – с пучком листьев и корней. Их можно отделить и вырастить новое растение. В этот период хлорофитум похож на паука.

Уход и содержание хлорофитума не требуют особых усилий. Это совершенно неприхотливое, выносливое и не капризное растение. Летом поливают обильно, часто опрыскивают и подкармливают, а зимой полив умеренный. Быстро растёт и развивается как в тени, так и на солнце.

Пересадка осуществляется ежегодно в горшки большего размера и в любой грунт. Размножается семенами, детками, делением куста.

Самым активным очистителем воздуха среди комнатных растений является хлорофитум. Эту особенность используют в интерьере разных помещений и даже в космических кораблях.

Очень яркий свет может повредить листья и вызвать их пятнистость, а при недостатке света на листьях исчезает белая окраска.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Комнатные растения, которые не следует выращивать и содержать в учреждениях образования, так как они могут вызвать отравление, аллергию или повредить кожу детей, оказать отрицательное воздействие на их активность и здоровье.



Диффенбахия



Кливия



Колючий кактус



Молочай



Олеандр



Примула

§ 2. Растения огорода

Культурными называют растения, которые выращивают для удовлетворения различных потребностей человека. Культурные растения прошли многовековую путь формирования и отбора. Предками их были дикорастущие растения.

Человек, изучив факторы изменчивости и наследственности растений, применяя методы гибридизации, изменяет не только морфологические, но и биологические признаки растения. В отличие от диких предков культурные растения имеют более крупные и вкусные плоды, разросшиеся корни и клубни, содержание в них запасных веществ увеличено. В наше время селекционеры работают не только над улучшением старых форм растений, но и создают новые, которых нет в природе. Ярким примером сообщества культурных растений является огород.

Огород – это часть культурного ландшафта, где важнейшим условием существования для живых организмов является систематическая обработка почвы и уход за растениями.

В посевах и посадках культурных растений взаимное влияние растений друг на друга и взаимодействие со средой выражены так же ясно, как в любом другом фитоценозе, поэтому их с полным правом можно считать агрофитоценозами. Агрофитоценозы более просто организованы, чем природные фитоценозы (леса, луга и др.).

Растения огорода – основные источники питания человека и животных. Все растения огорода можно разделить на однолетние (рожь, пшеница, горох, фасоль, бобы), двухлетние (морковь, свекла, капуста), многолетние (лук, чеснок). Остановимся на описании некоторых растений.



Пшеница – древнейшая культура: ее сеяли в Египте, Китае, Грузии, Армении и других странах за несколько тысячелетий до нашей эры. Родиной твердой пшеницы считают Северную Африку. Сейчас пшеницу возделывают во всех странах земного шара.

Всходы пшениц имеют ярко-зеленую окраску, у озимых сортов проросток без опушения, у яровых – опушенный. Соцветия пшеницы – сложный колос, четырехгранный, плотный. Простые колоски состоят из 2-7 цветков, верхние цветки колосков остаются бесплодными.

Мука мягкой пшеницы идет в основном для хлебопекарной промышленности.



Горох – Однолетнее травянистое растение. Культура гороха очень древняя. На территории России горох появился в VI–II вв. до н. э. на юге европейской части. Родина гороха – страны, расположенные по побережью Средиземного моря.

Семена гороха прорастают +1, +2 С; проростки выдерживают заморозки -3, -6 С. Корневая система ветвистая. Высота побега 50–100 см. Стебель слабый, полегающий или лазающий. Листья перисто сложные.

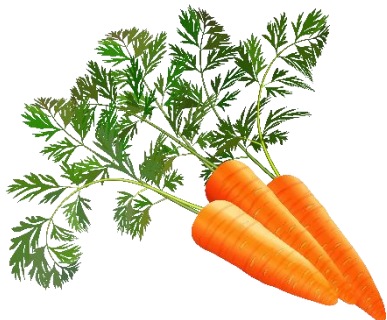
Верхние листовые пластинки часто переходят в ветвящиеся усики, которые, обвиваясь вокруг твердой опоры, приподнимают стебель. Стебель и листья гороха покрыты сизым восковым налетом, уменьшающим транспирацию. Листорасположение очередное. Цветки крупные, собранные в малоцветковую кисть (1-2 цветка). Цветки неправильные, с двойным околоцветником, лепестки белые (некоторые сорта имеют фиолетовый парус). Горох опыляется пчелами, но наблюдается и самоопыление. Плод – боб.



Сахарные сорта имеют мясистые, сладкие, сочные бабы, которые употребляют для консервирования. Пищевая ценность гороха очень велика. Из гороховой муки изготавливают концентраты супов, пюре, соусов, киселя. Консервированный горох – неотъемлемая часть салатов он содержит сахара и витамины А, В, С.

Из овощных растений наибольшее значение имеет **капуста**. Культура капусты очень древняя. В Древней Греции и Риме известно до 10 сортов капусты, в настоящее время их сотни.

Кочанная капуста в культуре двулетнее растение. В первый год жизни формирует глубоко идущую корневую систему с укороченным стеблем – кочерыгой, на котором сидят многочисленные листья, зеленовато-белые или красные, образуя плотный кочан. Чаще всего возделывается в качестве основного овощного растения. Разновидности капусты: брюссельская, цветная, кольраби, савойская капуста.



Морковь представляет собой двулетнее растение, образующее в первый год розетку листьев и сильно утолщенный главный корень, в котором откладываются запасные питательные вещества, главным образом сахара; кроме того, в клетках корня моркови много пигмента каротина, который представляет собой провитамин А. Ее крупный «корнеплод» возник в результате отбора и выращивания при благоприятных почвенных условиях. Морковь засухоустойчива, хорошо переносит весенние и осенние заморозки.



Огурец – однолетнее травянистое растение. Родина огурца – Индия. Корневая система развита слабо, располагается в поверхностном слое почвы. Побеги лежачие, ветвистые, сочные, нежные, покрыты волосками, плети сравнительно короткие, усики неветвящиеся. Огурец – однодомное растение с однополыми цветками с двойным околоцветником. Венчик крупный, из пяти сросшихся желтых лепестков. Цветки развивают большое количество пыльцы. Опыление перекрестное, чаще всего пчелами. Плод – тыква,

продолговатый, съедобен в зеленом виде, для получения семян плоды (семенники) доводят до полной спелости.

Петрушка, сельдерей, пастернак, укроп используют главным образом как пряные приправы.

§ 3. Растения поля

Поле как искусственное растительное сообщество относится к агроэкосистеме.

Поле – природное сообщество, которое создано человеком для удовлетворения различных потребностей. Растения полей являются источником пищевого, технического, лекарственного сырья и эстетического наслаждения.

Типичным обликом полей является море травянистой растительности, раскинувшееся на значительной площади. Решающими факторами суще-

ствования полей – плодотворная почва, климат и хозяйственная деятельность человека. Поле как природная экосистема, характеризуется определенным составом организмов и их взаимоотношениями со средой обитания. В агроценозе поля складываются из тех же цепей питания, что и в естественных экосистемах. Главное отличие от естественной экосистемы – обязательным звеном пищевой цепи здесь является человек. На полях возделываются людьми самые разнообразные группы культурных растений, представленные в табл. 7.

Таблица 7 – Группы культурных растений поля

Злаковые	Бобовые	Масленичные и прядильные растения	Овощные растения	Ягодные
Пшеница, рожь, ячмень, овес, просо, кукуруза	Горох, фасоль, соя, чечевица	Подсолнечник, лен, рапс	Картофель, капуста, редька, морковь, свекла, тыква, огурец, арбуз	Земляника, клубника



Рожь – сравнительно молодая культура. Археологические находки ржи относятся к концу Пяти тысячелетия до н. э. Ее предок – сорняк пшеницы и ячменя. Основная родина – Закавказье и прилегающие к нему районы Азии.

Рожь – озимая культура, является самой зимостойкой культурой среди хлебных злаков. Ее возделывают на менее плодородных почвах, чем пшеницу, она лучше переносит малоснежные зимы, довольно засухоустойчива. Прорастает при 0 С. Всходы ржи имеют характерную сизо-фиолетовую окраску. Рожь уходит под снег на фазе кущения с хорошо развитой корневой системой. Весной благодаря хорошей способности к кущению и быстрому росту стеблей рожь быстро заглушает сорняки. Созревает озимая рожь на 8-10 дней раньше озимой пшеницы.

Высота соломины ржи 60–200 см. Цветки обоеполые. В зоне кущения формируется 3–6 боковых плодоносящих побегов.

Зерновки ржи содержат 11% белковых веществ, 60% крахмала. Ржаной хлеб отличается хорошими вкусовыми качествами, своеобразным ароматом. Ржаные отруби идут на концентрированный корм для животных, солома – на подстилку. Кроме того, солому ржи применяют для покрытия крыш, плетения корзин, поделку шляп, для получения целлюлозы, лучших сортов бумаги. Посевы ржи широко используются в качестве высокопродуктивного зеленого корма ранней весной.



Кукуруза – теплолюбивое растение, прорастает при +8, +10, не переносит весенних заморозков. При прорастании развивает главный корень. Позднее в пахотном слое формируется смешанная корневая система. Часто кукуруза развивает наземные придаточные опорные, воздушные корни, предохраняющие ее стебли от полегания.

Листорасположение очередное. Пластика листа широколинейная. Кукуруза – однодомное растение. Тычиночные двухцветковые колоски собраны в метельчатое соцветие – початок. Опыление перекрестное, тычинки созревают раньше, чем пестики. Зерновки округло четырехгранные, у разных сортов имеют различную окраску: белую, светло-желтую, красноватую.

Зерно кукурузы содержит ценные белки и жиры. Его используют для получения многих продуктов питания, кристаллической глюкозы, целлюлозы, бутилового спирта, масла, крахмала, уксуса, патоки. Из стеблей и листьев изготавливают бумагу, изоляционные прокладки. Из зеленой массы кукурузы готовят силос.

Столбики кукурузы под названием кукурузных рылец используют как лекарственное средство при заболеваниях печени и как мочегонное средство.



Соя – однолетнее растение. Высота побегов до 1 м. Листья тройчатосложное, с крупными овальными листочками. Цветки собраны в соцветия – пазушные кисти. Околоцветник двойной. Лепестки венчика белые или фиолетовые. Бобы прямые или серповидные, опушенные. Семена шаровидные или овальные, крупные, различной окраски в зависимости от сорта. Наряду с самоопылением распространено и перекрестное опыление. Прорастание семян происходит при +8, +10 С, однако всходы хорошо

переносят заморозки до -2, -3 С.

Бобы сои содержат 35–40% белков и 18–25% жиров. Это ценная продовольственная, техническая и кормовая культура.

Из семян сои изготавливают растительное молоко, сливки, творог, сыр. Из масла производят лучшие сорта маргарина, из соевой муки – печенье, какао, конфеты, соусы, хлеб для диабетиков. Соевое масло идет в пищу.

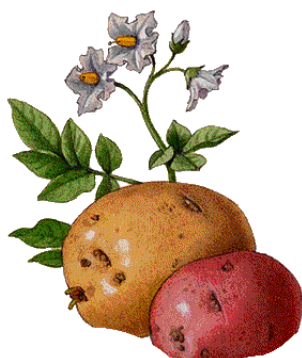
Соя – ценное кормовое растение: зеленая масса идет на силос и зеленый корм, жмых сои богат протеинами.

Из масла сои изготавливают лаки, краски для автомобильной промышленности, суррогаты каучука, казеиновый клей, технические масла, пластмассы.



Культура **льна**, известна с древних времен. В каменном веке человек использовал лен на волокно и масло. В Египте лен возделывался за 4000–5000 лет до н. э. Родина льна – Юго-Западная и Восточная Азия.

Однолетнее травянистое растение с прямо-стоячим цилиндрическим, наверху разветвленным побегом 50–150 см, толстостенными, лубяными волокнами. Листья многочисленные, линейные, сидячие. Стержневой корень. Соцветие – извилина. Цветки правильные 1,5–2 см в диаметре. Околоцветник двойной. Лепестки голубые, синие или белые, тычинок 5, пестик 1, сросшийся из 5 плодолистиков, завязь верхняя. Плод – коробочка, при созревании вскрывающаяся щелями. Семена льна содержат до 30–35% масла. Льняное масло быстро высыхает на воздухе, его применяют при изготовлении олифы, лаков, красок и т.д.



Картофель, в земледелии всего мира, особенно Европы, является важнейшей культурой. Родиной современного культурного картофеля считают Южную Америку (Чили). В Россию картофель был завезен Петром I в начале XVIII в. Внедрение культуры картофеля вначале шло очень медленно. Широкое распространение картофеля началось лишь с 40-х годов прошлого века.

Большое народнохозяйственное значение культуры картофеля можно объяснить универсальностью его использования. Клубни картофеля содержат крахмал, белки, аминокислоты, сахар, витамины С, В₁, В₂ и провитамин А. Картофель – ценный пищевой продукт. Из клубней картофеля можно готовить много (до 200) разных блюд.

Картофель играет большую роль и как корм для домашних животных. Важнейший вид сырья для многих отраслей промышленности: из картофеля получают крахмал, глюкозу, патоку, ацетон, бутилен, пластмассы, спирт и т. д.

Картофель выращивают из клубней, семенное размножение его имеет значение главным образом в селекции.

Клубень картофеля имеет хорошо выраженную полярность: верхушка его несет большое количество почек, они располагаются в пазухах бровок по спирали; противоположный конец, которым клубень связан со столоном, имеет их меньше.

При распространении клубня в почве из глазок развивается надземные побеги, а столоны образуются как пазушные побеги на их подземных частях.

§ 4. Цветочно-декоративные растения

Цветочно-декоративные растения – это культурные и дикорастущие растения (деревья, кустарники, травы), применяемые в озеленении, для украшения жилых помещений и общественных зданий. Отличаются красивой формой, разнообразной окраской листьев, и цветов.



Как декоративные можно использовать следующие деревья: вяз, клен, березу, ясень и другие. Среди кустарников к декоративным относятся:

Спирея. Хороша спирея, цветущая в мае. В течение 2–3 недель кусты стоят сплошь покрытые белыми шапочками.



В конце мая – начале июня калина бульденеж (снежный шар I), бывает усыпана белыми шаровидными соцветиями.

Один из самых распространенных и любимых кустарников. Сирень высоко ценится за обильное и раннее цветение, за быстрый рост и выносливость.

Заслуженной славой пользуются выносливые в средней полосе, красиво цветущее, душистые жасмины (чубушники).



Рекомендуется кустарники сажать на расстоянии 1–1,5 м от дорожек чтобы иметь возможность посадить цветочные растения. Также кустарники можно сажать и вдоль стен здания, чтобы красиво его оформить.

Посадку декоративных деревьев и кустарников можно проводить осенью (в период листопада), когда у них прекращается рост, и весной, как только земля, до начала распускания почек.

Уход за деревьями и кустарниками состоит в поливке, подкормке, рыхлении и перекопке почвы.

Поливку следует проводить по мере потребности растений в воде. Поливать надо обильно и после того, как вода впитается, землю взрыхлить. Проводят рыхление и после сильных дождей.

Очень важно удобрять почву, где растут деревья и кустарники. Перед осенней перекопкой удобряют перегноем (6–8 кг) из расчета на один квадратный метр, суперфосфатом (75 г) и калийной солью (30 г), а перед весенней перекопкой, кроме перегноя, рассыпают азотное удобрение (40–50 г). Осенью перекапывают на штык лопаты, а весной мельче. Перекапывать надо осторожно, чтобы не повредить корней.

Требования к оформлению территории учреждения образования цветочно декоративными растениями

На участке обычно цветочно-декоративные растения выращивают в нескольких местах.

При входе, вдоль дороги, идущей к зданию, по обе стороны расположены рабатки шириной от 50 до 100 см, между которых дети и их родители проходят ежедневно. Они невольно замедляют шаг, чтобы полюбоваться на тот или иной цветок, которого они не видели вчера.

На рабатке следует высаживать многолетники, подобрав их по разным срокам цветения, например: ирисы, пионы, флоксы и др. Бордюр рабатки хорошо оформить однолетниками – алиссум, диморфотекой или анютиными глазками.

У здания, если позволяет площадь, разбивают клумбы по газону, на которые можно посадить георгины, пионы, флоксы или другие многолетники. Участок у здания можно оформить иначе, высаживая многолетники в несколько рядов, более высокие у здания.

Клумбы лучше делать круглыми, овальными или других простых форм, небольшого размера, чтобы дети могли свободно ухаживать за посаженными на них растениями.

Клумба будет яркая и красивая с растениями одного названия: или только настурция низкая, или диморфотека – золотоцвет, или львиный зев, вербена, эшшольция, петуния или другой однолетник.

Как радуются дети каждому распутившемуся цветку! Еще вчера он был бутонем, а сегодня привлекает яркостью окраски и красотой формы. Украшением любой клумбы являются многолетники. Потому что, территория только тогда будет красивой, когда с самой ранней весны и до поздней осени будут цветущие растения. Добиться этого можно только при выращивании многолетников, зацветающих в разные сроки. Многолетниками принято называть многолетние травянистые декоративные растения. На зиму надземные части у многолетников отмирают, а весной снова отрастают. Жизнь этих растений в зимний период сохраняется в подземных органах: луковицах, клубнях, корневищах и корнях.

Ранней весной внимание детей привлекут яркие крупные цветы тюльпана, душистые белые нарциссы. Затем начнут постепенно, друг за другом зацветать (водосбор, ирис, люпин, дельфиниум, флокс, рудбекия, астры многолетние и др.).

Многолетники бывают зимующие в грунте с укрытием или без укрытия и не зимующие. У последних клубни, корневища, корни осенью выкапывают и хранят в помещении до весны, а весной снова высаживают в цветники (георгины, гладиолусы, канны).

Вырастить многолетники можно из семян, черенков, клубней, луковиц, частей корневища или куста.

Многолетние цветочно-декоративные растения будут хорошо, обильно цвести и дольше жить на одном месте только при систематическом правильном уходе. Уход за этими растениями состоит из следующих приемов: полива, подкормки, прополки, рыхления почвы, уборки на зимнее хранение или укрытия на зиму.

Примерный перечень цветочно-декоративных растений, высчитываемых на участках учреждений образования (табл. 8).

Таблица 8 – Перечень цветочно-декоративных растений, высчитываемых на участках учреждений образования

Названия растений	Расстояние при посадке на место((в см)	Высота растений (в см)	Время и продолжительность цветения (месяцы)	Окраска
Многолетники				
Аквилегия	5-60	5-75	Май – июнь	Розовая, сиреневая, светло-желтая, темно-лиловая
Лилейник	0-60	0-100	Июнь – июль	Оранжевая, желтая
Георгины	0-100	00-150	Август-сентябрь	Разная
Гладиолусы	5-20	0-110	Август-сентябрь	Разная
Дельфиниум	0-60	0-150	Июль	Синяя, голубая, сиреневая
Ирис	5-60	0-80	Май-июль	Белая, лиловая, сиреневая, голубая
Люпин	0-50	0-100	Июль-август	Синяя, розовая, белая
Маргаритки	0-15	5-20	Май-сентябрь	Розовая, белая
Мак восточный	0-80	0-80	Июнь	Красная
Мальва	0-60	50-200	Июль-август	Разная
Пионы	0-100	0-120	Май-июнь	Белая, розовая, красная

флокс	0-80	0-80	Июль-сентябрь	Разная
Нарциссы	5-20	5-30	Май-июнь	Белая, желтая
Тюльпаны	5-20	0-50	Май-июнь	Разная
Сциллы	0	5-20	Апрель-май	Голубая
Тацеты	5-20	5-30	Май-июнь	Белая, желтая
Вьющиеся				
Гладианта	5-50	00-300	–	Желтая
Виноград дикий	0-60	00	–	–
Двулетники				
Анютины глазки	5-20	5-20	Май-сентябрь	Лиловая, желтая, голубая и др.
Гвоздика турецкая	5-35	5-45	Июнь-август	Красная, темно-красная, розовая, белая, и др.
Незабудка	5-20	5-25	Май-июнь	Голубая
Кампанула медиум	5-40	0-90	Июнь-июль	Голубая, сиреневая, белая, розовая и др.
Гесперис (почная фиалка)	5-40	0-60	Май-июнь	Сиреневая, белая
Однолетники				
Львиный зев – антирринум	0-30	0-40	Июль-сентябрь	Белая, розовая, красная, желтая и др.
Астры	0-40	0-70	Август-октябрь	Разная
Цинния	5-40	0-80	Июль-сентябрь	Красная, желтая, розовая и др.
Бархатцы низкие	5	0-25	Июль-сентябрь	Желтая, оранжевая, коричневая
Бархатцы высокие	0-70	5-50	Июль-сентябрь	Желтая, оранжевая, коричневая
Флокс	0-25	0-40	Июль-сентябрь	Ярко красная, темно-красная

Вербена	0-30	5-30	Июль-сентябрь	Красная, белая, лиловая и др.
Диморфотека	0-25	5-30	Июль-октябрь	Белая, оранжевая и др.
Петуния	0-50	0-40	Июль-октябрь	Фиолетовая, розовая, белая и др.
Настурция кустовая	5-35	5-30	Июнь-октябрь	Оранжевая, желтая, темно-коричневая
Портулак	0-15	0-15	Июль-октябрь	Разная
Табак душистый	0-45	0-100	Июль-октябрь	Белая, красная
Гайлардия	0-25	0-60	Июль-октябрь	Желто-коричневая
Эшшольция	5-20	5-30	Июнь-сентябрь	Желтая, палевая и др.
Георгины низкие (семенные)	0-50	0-60	Июль-сентябрь	Разная
Бордюрные				
Алиссиум	5-20	0-20	Июль-сентябрь	Белая, сиреневая
Пиретрум	0-20	-13	—	Листва желто-зеленая
Цинерария морская	5-20	5-35	—	Листва серая, сильно опушенная
Вьющиеся				
Бобы садовые	5-30	0-0	Июль-сентябрь	Красная
Душистый горошек	0-20	50	Июль-сентябрь	Разная
Настурция	5-35	20-300	Июль-сентябрь	Оранжевая, желтая
Ипомея вьюнок	5-20	50	Июнь-август	Синяя, белая и др.

§ 5. Растения сада

В садах произрастают плодовые и ягодные растения. К ягодным культурам относят смородину, крыжовник, виноград и др.

Фруктовые деревья и ягодные кустарники относят к различным семействам и родам, но большинство садовых культур принадлежит к се-

мействам разноцветных: яблоня, груша, айва, вишня, слива, черешня, персик, малина, клубника и другие.



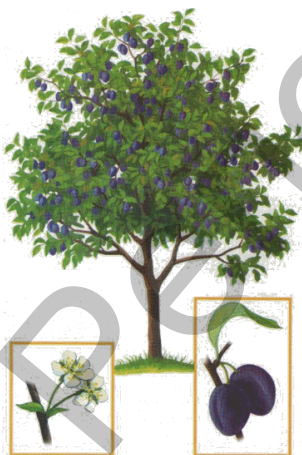
Яблоня. Среди всех сочноплодовых растений умеренных широт яблоня занимает по площади и сборам урожая первое место. Это дерево средней величины, с хорошо развитой кроной. Яблоня с незапамятных времен культивируется как плодородное дерево. Еще в Древней Греции и Риме были известны разнообразнейшие сорта яблонь. Известно множество сортов, произошедших от разных диких видов, выведенных главным образом путем гибридизации. Большую работу по улучшению качества старых сортов и выведению новых проделал И. В. Мичурин. Распространены сорта: бelfлер-китайка, пепин шафранный, антоновка, анис, апорт, боровинка, грушовка, коричное, кандиль, ранет и др.

Листья яблони простые, овальные, округлые или эллипсоидные, часто опушенные.



Груша – дерево с широко эллипсоидными простыми листьями на длинных черешках. Цветки груши собраны в соцветие – щиток. Лепестки венчика всегда белые. Плод отличается высокой сахаристостью, нежностью мякоти и своеобразным ароматом.

Груша – древняя культура, имеет большое число сортов. Литературные данные говорят, что культура груши будто бы зародилась в Греции за 1000 лет до н. э.



Слива – деревья или кустарники до 12 м высотой. Слива – одна из древнейших плодовых культур. Была известна древним грекам и римлянам. После яблони и вишни слива по своему распространению занимает третье место. Листья у сливы простые, различной величины и формы, по краю городчатые или пильчатые. Плоды – однокостянки, со сплюснутой внутри косточкой; снаружи плод часто имеет сизый восковой налет. Местом происхождения домашней сливы признают Кавказ.

Смородина. В культуре широко распространена черная и красная смородина. Смородина черная – кустарник 1 м высотой. Листья простые, трех-пятилопастные, пахучие от наличия особых железок на нижней стороне листа. Цветки правильные, собраны в кисти, образующиеся на укороченных побегах. Лепестки венчика сросшиеся, зеленовато-лиловые. Плод – черная ягода, на верхушке плода сохраняют-

ся остатки засохшего околоцветника. Дикорастущая черная смородина считается родоначальником многочисленных сортов этого вида, введенных в культуру. Смородина черная, обладая хорошими вкусовыми качествами, содержит много витамина С.



Крыжовник – низкорослый (50–120 см) кустарник. Листья простые, кожистые, трех-пятилопастные. Цветки обоеполые, зеленоватые или красноватые, с нижней завязью. Ягоды различной величины, шаровидные или овальные, окраска их зеленая, зеленовато-желтая или красноватая. Ягоды крыжовника содержат сахара, кислоты (преобладает лимонная), пектиновые вещества, витамины С, В, провитамин А. Ягоды крыжовника перерабатывают на мармелад, варенье, компоты; из них готовят вино хорошего качества.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Назовите комнатные растения, которые запрещены содержать в учреждениях образования.
2. Основное значение растений огорода.
3. Перечислите основные бобовые растения поля.
4. Из цветочно-декоративных растений создайте клумбу.
5. Охарактеризуйте сад как природное сообщество.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ЖИВОТНЫЕ»

Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Животные»

§ 1. Задачи изучения раздела

§ 2. Методические особенности изучения животного мира

§ 1. Задачи изучения раздела

Задачи изучения раздела: познакомить учащихся с многообразием животных, местами их обитания и образом жизни, сообщить школьникам некоторые сведения о приспособлении животных к среде обитания как во внешнем и внутреннем строении, так и в их физиологических функциях, формировать у учеников научное миропонимание, приближать обучение учащихся к конкретным условиям местности, формировать у школьников разнообразные практические умения, воспитывать у старшекласников бережное отношение к природе.

§ 2. Методические особенности изучения животного мира

Методические особенности изучения животного мира: краеведческая основа рассмотрения; применение разнообразных наглядных пособий и прежде всего натуральных, опора на имеющиеся у школьников представления и знания; тщательный отбор педагогом учебного материала, в том числе и занимательного, возможности использования элементов проблемности, связь изучения экологических вопросов с практической деятельностью учащихся, рассмотрение животных в сравнительном плане, выполнение различных заданий на классификацию, разнообразные виды письменных заданий, четкая характеристика существенных признаков типа, класса, отряда (млекопитающих), целесообразность использования плана при изучении как диких животных, так и сельскохозяйственных, рассмотрение внутреннего строения позвоночных животных с обязательным подчеркиванием усложнения организмов, формирование у школьников элементарных понятий о размножении и развитии животных с привлечением рисунков к динамической схеме развития, целесообразность использования занимательных заданий и игровых ситуаций, составление учащимися простейших опорных схем и таблиц разного вида, постоянная работа по установлению причинно-следственных зависимостей, максимальное использование заданий из рабочей тетради на печатной основе, установление межпредметных связей с другими школьными курсами и прежде всего с географией, возможности комплексного решения воспитательных задач.

Методика предполагает использование на уроках *элементов проблемности при рассмотрении животного мира*, где задачами создания проблемных ситуаций являются:

- постановка учащихся перед посильным познавательным затруднением, преодоление которого содействует активизации их мыслительной деятельности;

- побуждение у школьников познавательного интереса и определение возможных путей решения сформулированной проблемы; оказание ученикам необходимой помощи в ее реализации;

- обнаружение противоречия между познавательным интересом учащихся и невозможностью его удовлетворения посредством имеющегося запаса знаний и умений; постоянное привлечение к продуктивной мыслительной деятельности всего класса.

Возможности создания проблемных ситуаций на уроках: специфика содержания изучаемого раздела естествознания, наличие соответствующих знаний и практических умений у школьников, познавательные способности класса; учебно-материальная обеспеченность школы; мастерство учителя.

Методические условия реализации проблемного подхода при рассмотрении животного мира на уроках биологии: систематическая работа педагога по повышению уровня биологической подготовки, постоянное совершенствование учителем своего методического мастерства, оптимальное сочетание традиционных методов обучения с элементами проблемности, формирование у школьников познавательного интереса к животным; применение в учебном процессе разнообразного занимательного материала.

Приемы создания проблемных ситуаций: демонстрация учащимся результатов проведенного опыта, предъявление классу готового рисунка с последующим его объяснением, вступительное слово учителя; привлечение самостоятельных наблюдений учеников за животными в природе и в живом уголке.

Основные этапы решения проблемной ситуации: ее создание (как правило, учителем), высказывание предположений и догадок о путях решения поставленной задачи (школьниками при непосредственном руководстве педагога), совместное решение проблемного задания с последующей его проверкой.

Связь экологических вопросов с практической деятельностью школьников при рассмотрении животного мира предполагает: обязательность кропотливой работы учителя по раскрытию экологии особей при изучении каждой группы животных не только в описании (образ жизни, питание и др.), но и в выяснении приспособительных особенностей (морфологических, анатомических, физиологических) к среде обитания; необходимость систематических наблюдений учеников за животными в природе и живом уголке (дождевыми червями, муравьями, рыбами, птицами и др.); наличие у учащихся продуманного плана постоянных наблюдений за животными; обучение школьников приемам фиксации наблюдаемых явлений в разработанном педагогом в дневнике; регулярное использование результатов наблюдений учащихся на уроках.

Система формируемых понятий по разделу «Животные»: морфологические, анатомические, физиологические, систематические, зоотехнические, санитарно-гигиенические, экологические, общебиологические (взаимосвязь организма со средой обитания, взаимосвязь строения органа и выполняемой им функции, взаимосвязь онто- и филогенеза, организм – единое целое, практическое значение животного или его группы).

Последовательность работы по рассмотрению животных:

- Беспозвоночные животные: черви и насекомые.
- Позвоночные животные: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

Методические особенности изучения класса беспозвоночных животных.

Система изучения отдельных представителей беспозвоночных животных: среда обитания, внешнее строение, процессы жизнедеятельности (питание, дыхание и размножение), роль в природе, охрана животных человеком.

Подходы и приемы работы по рассмотрению некоторых беспозвоночных животных:

- выявление имеющегося запаса представлений и знаний школьников;
- работа с раздаточным материалом (дождевой червь);
- организация лабораторной работы по изучению внешнего строения дождевого червя;
- выполнение учащимися заданий на сравнение дождевого червя с другими беспозвоночными животными (пиявка);
- упражнения с коллекцией насекомых;
- возможности составления учениками простейших опорных сравнительных и обобщающих таблиц;
- выполнение учащимися несложных схематических зарисовок;
- максимальное использование заданий из рабочей тетради на печатной основе;
- целесообразность проведения письменных проверочных заданий;
- необходимость организаций наблюдений школьников за насекомыми и дождевыми червями в природе;
- комментированное чтение научно-познавательных статей учебной книги.

Методические особенности изучения класса позвоночных животных

Очередность работы по изучению позвоночных животных: рыбы (речные, морские), земноводные, пресмыкающиеся, птицы (лесные, насекомоядные, хищные, водоплавающие, другие птицы, домашние птицы), млекопитающие: грызуны, зайцеобразные, хищные звери, ластоногие, китообразные, парнокопытные, мозолоногие, непарнокопытные, приматы.

Система уроков по рассмотрению каждого класса позвоночных животных: Характерные признаки изучаемого класса, среда обитания

животных (их приспособительные признаки как во внешнем, так и внутреннем строении), особенности размножения и развития животных, краткий обзор млекопитающих по отдельным группам (отряд, семейство).

Последовательность и приемы изучения класса рыб предполагают:

- выяснение у учащихся запаса имеющихся представлений и знаний;

Работа по установлению приспособительных признаков рыб к среде обитания во внешнем и внутреннем строении.

Необходимость привлечения краеведческих сведений.

Организация постоянных наблюдений школьников за рыбами в аквариуме.

Содержание работы по выяснению разнообразия рыб по местам обитания (пресноводные, морские).

Возможности использования влажных препаратов, разных учебных таблиц, иллюстративного и раздаточного материала.

Вычерчивание простейших опорных структурных схем и сравнительно-обобщающих таблиц.

Включение проблемных ситуаций в содержание уроков по изучению рыб.

Применение максимума заданий рабочей тетради на печатной основе.

Комментированное чтение научно-познавательных статей учебной книги.

Подходы и приемы работы по рассмотрению классов земноводных и пресмыкающихся предполагают:

Уточнение представлений и знаний учащихся.

Содержание работы по выяснению приспособительных признаков у представителей изучаемых классов животных.

Возможности составления простейших динамических схем по размножению и развитию земноводных и пресмыкающихся.

Целесообразность рассмотрения классов в сравнении и с привлечением несложной словесной опоры (краткого плана).

Вычерчивание сравнительно-обобщающих таблиц.

Выполнение заданий на классификацию изучаемых животных.

Элементы проблемности на уроках.

Применение разнообразных занимательных упражнений.

Приемы работы с учебником и тетрадью на печатной основе.

Необходимость использования дополнительного материала.

Система работы и приемы изучения класса птиц предполагают:

• Актуализация у учеников имеющегося запаса представлений и знаний.

• Характеристика приспособительных признаков класса к среде обитания.

• Необходимость привлечения наблюдений старшеклассников за птицами в природе.

- Краткий обзор птиц по местам обитания, способу питания и образу жизни.
 - Целесообразность изучения птиц в сравнении и с опорой на несложный план.
 - Совместная работа по составлению простейших сравнительно-обобщающих таблиц.
 - Возможности применения звукотехнических средств, фрагментов учебных фильмов и диафильмов.
 - Приемы работы с натуральными наглядными пособиями, учебными таблицами и различным иллюстративным материалом.
 - Создание проблемных ситуаций на уроках.
 - Содержание работы по изучению домашних птиц.
 - Необходимость вовлечения учащихся в природоохранительную деятельность (изготовление скворечников, кормушек).
 - Возможности профознакомительной работы со старшеклассниками с психофизическими особенностями.
- Подходы и приемы изучения класса млекопитающих предполагают:***
- Опора на ранее усвоенные элементарные сведения учащихся и имеющийся у них жизненный опыт.
 - Постоянное привлечение краеведческого материала.
 - Необходимость кратких записей краеведческого характера в рабочих тетрадях.
 - Использование плана при рассмотрении диких животных: среда и место обитания, внешний вид, размножение и развитие, образ жизни, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
 - Необходимость опоры на план при изучении домашних животных: происхождение, внешний вид, особенности питания, значение, породы, содержание.
 - Возможности применения натуральных (чучела, скелеты птиц и др.) и изобразительных (учебные таблицы, иллюстрации, рисунки и др.) наглядных пособий.
 - Целесообразность использования при сообщении нового материала технических средств обучения.
 - Обязательность целенаправленной работы по выделению существенных признаков отрядов класса млекопитающих.
 - Привлечение дополнительного материала, в том числе и хрестоматийного.
 - Выполнение учащимися разных заданий развивающего характера (сравнение, раскрытие причинно-следственных взаимосвязей, доказательство, исключение лишнего, классификация и др.).
 - Максимальное использование рабочей тетради на печатной основе.

- Комментированное чтение научно-познавательных статей учебной книги. Необходимость применения занимательного материала.
- Комплексный подход к реализации воспитательных задач.
- Проведение профознакомительной работы со старшеклассниками.

Контроль за состоянием знаний и практических умений учащихся по разделу «Животные» предполагает некоторые методические условия, предъявляемые к заданиям для контроля: целесообразность сокращения до минимума числа заданий на воспроизведение школьниками фактического материала; использование на уроках наиболее рациональных форм проверочных заданий, необходимость варьирования заданий развивающего характера, целесообразность включения в содержание проверочных работ заданий на репродуцирование школьниками сведений об особенностях внешнего строения одного из представителей рассмотренной систематической категории (класса рыб на примере окуня), необходимость постепенного увеличения при последующем изучении внешнего строения других животных класса (рыб) количества заданий развивающего характера: на сравнение (окуня и щуки), доказательство (доказать, что треска хищная рыба), установление несложных причинно-следственных связей (почему именно карпа одомашнил человек?) и др.

Рациональные формы проверочных работ:

- индивидуальные задания на умение классифицировать (биологическая разминка разных видов),
- биологические диктанты (на формируемые понятия и сравнение изученных животных),
- выполнение несложных зарисовок рассматриваемых живых объектов,
- вычерчивание опорных динамических схем (стадии развития насекомых, земноводных).

Необходимость варьирования проверочных заданий развивающего характера: раскрытие учащимися одной и той же связи в ходе разного рода деятельности (выяснение связи организма со средой обитания при сравнении, классификации, доказательстве, установлении причинно-следственных зависимостей).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Назовите основные задачи изучения раздела.
2. Раскройте сущность использования на уроках элементов проблемности при рассмотрении животного мира.
3. Охарактеризуйте методические особенности изучения раздела.
4. Какие понятия составляют систему формируемых понятий по разделу «Животные»?
5. Перечислите методические особенности изучения класса беспозвоночных животных.

6. Перечислите методические особенности изучения класса позвоночных животных.

7. Что предполагает контроль за состоянием знаний и практических умений учащихся по разделу «Животные»?

Тема 2. Животные – составная часть природы

§ 1. Мир животных. Его значение в природе и жизни человека

§ 2. Основные систематические группы животных

§ 1. Мир животных. Его значение в природе и жизни человека

Животные, как и растения – живые организмы. Между ними много общего, однако, имеется ряд явных и скрытых *отличий* (табл. 9).

Животные играют большую роль в жизни нашей планеты.

Значение животных в природе заключается в следующем: они участвуют в процессе опыления растений, почвообразования, многие из них являются санитарами леса, животные способствуют распространению плодов и семян, принимают участие в цепях питания и круговороте веществ.

Таблица 9 – Сходство и различие растений и животных

ПРИЗНАК	РАСТЕНИЯ	ЖИВОТНЫЕ
Способ питания	Автотрофные, реже гетеротрофные	Гетеротрофные
Обмен веществ	Идет за счет фотосинтеза	Идет за счет поступления веществ с пищей
Способность к передвижению	Неактивное, тропизмы, токсины	Активное
Целлюлозная оболочка	Имеется	Отсутствует
Ткани	Образовательная, покровная, проводящая, механическая, основная	Эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная
Система органов	ВЕГЕТАТИВНЫЕ: стебель, корень, лист ГЕНЕРАТИВНЫЕ (репродуктивные): цветок, семя, плод	СОМАТИЧЕСКИЕ: опорно-двигательная, кровеносная, дыхательная, выделительная, пищеварительная, покровная РЕПРОДУКТИВНЫЕ: половая
Нервная деятельность	Отсутствует	Имеется
Роль в цепи питания	Сходство и различия растений и животных Продуценты	Консументы

Велика роль животных в жизни человека: вызывают эстетическое наслаждение; обеспечивают продуктами питания (мясо, масло, жир, молоко и др.); вызывают заболевания (аскаридоз, энтеробиоз, педикулез); являются переносчиками возбудителей заболеваний (малярийный комар, комнатная муха; обеспечивают сырьем пищевую, текстильную, фармацевтическую отрасли хозяйства; ряд животных являются лабораторными объектами (муха – дрозофила, крысы, мыши).

§ 2. Основные систематические группы животных

Совокупность животных организмов, живущих на земле, называют *фауной*.

Царство животных самое многочисленное среди других царств. В настоящее время в природе насчитывается от 2,5 до 3 млн. видов животных. Они различные по внешнему виду, внутреннему строению, образу жизни, происхождению. Среди них встречаются карлики и великаны, беспозвоночные и позвоночные, холоднокровные и теплокровные, всеядные, паразиты, симбионты и др.

Несмотря на такое богатое разнообразие животных форм всех их можно объединить в определенные единицы классификации (табл. 10) – *систематику животных* (табл. 11)

Таблица 10 – Классификация животных

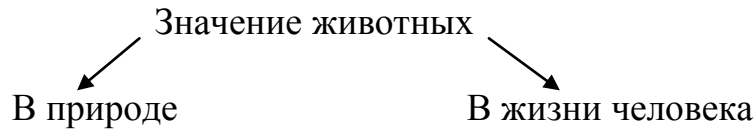
Царство (Животные)			
Подцарства			
Одноклеточные		Многоклеточные	
Тип	Тип	Хордовые	
Корненожки	Кишечнополостные	Надкласс	Класс
Жгутиковые	Плоские черви	Рыбы	Птицы
Споровики	Кольчатые черви		Земноводные
Инфузории	Круглые черви		Пресмыкающиеся
	Моллюски		Млекопитающие
	Членистоногие		
Беспозвоночные			

Таблица 11 – Систематика животных

царство	подцарство	Тип	Класс	Отряд	Семейство	Род	Вид
Животные	Многоклеточные	Хордовые	Пресмыкающиеся	Чешуйчатые	<i>Ящерица</i>	<i>Ящерица</i>	<i>Ящерица прыткая</i>
Животные	Многоклеточные	Хордовые	Млекопитающие	Хищные	<i>Медведь</i>	<i>Медведь</i>	<i>Медведь бурый</i>

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Допишите схему:



2. Из единиц классификации (царство, подцарства, тип, класс) создайте современную систематику животных.

Тема 3. Беспозвоночные животные

§ 1. Характеристика типа *Плоские черви*

§ 2. Характеристика типа *Кольчатые черви*


§ 3. Характеристика типа *Круглые черви*


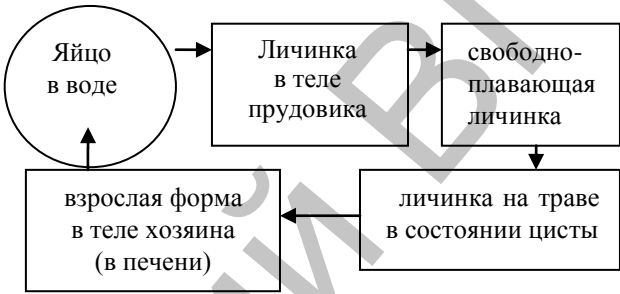

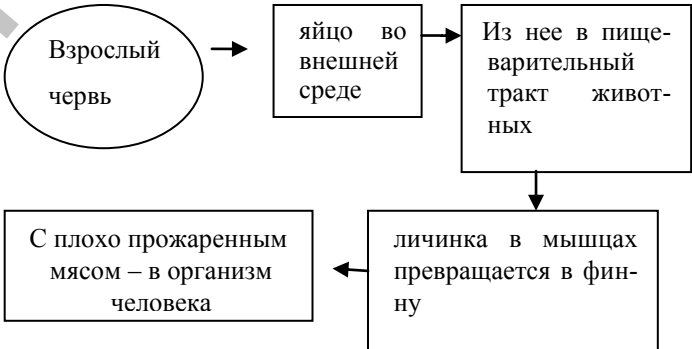
§ 1. Характеристика типа *Плоские черви*

Тип Плоские черви представлен более 12000 видами примитивными многоклеточными трехслойными животными, имеющими определенное значение.

Сосальщики разрушают желудочные ходы печени; снижают жизнеспособность, приводят к гибели, повреждают слизистую оболочку тонкой кишки; *ленточные черви* поглощают питательные вещества хозяина, заражают животных и человека, выделяют токсины; *ресничные черви* – хищники, питаются мелкими водными обитателями. *Плоские черви* имеют более сложную многоклеточную, трехслойную организацию: мезодерму и ее производные; тело двустороннесимметричное – кожно-мускульный мешок с внутренней паренхимой; нервная система состоит из боковых нервных стволов с нервными узлами в головной части; пищеварительная система – из переднего и среднего отделов; постоянные половые железы. Особенности класса плоских червей представлены в табл. 12.

Таблица 12 – Отличительные особенности классов *Плоские черви*

Систематические группы	Представители	Среда обитания, способ жизни, передвижения	Особенности внешнего и внутреннего строения и развития
Класс Ресничные черви, или Турбеллярии	Белая планария 	Свободно живущие, водные животные; передвигаются с помощью ресничек	Строение типичное для плоских червей, кишечник примитивный; впервые появились органы выделения – протонефридии; гермофродиты

Класс Сосальщико	Печеночный сосальщик 	Во внутренних органах животных; паразиты	Упрощение организации выражается в редукации органов чувств и упрощении нервной системы, анаэробная среда самооплодотворения
		Схема жизненного цикла печеночного сосальщика 	
Класс Ленточные черви	Широкий лентец Бычий цепень 	Обитают в организмах животных и человека	Отсутствует кишечник, органы чувств. Тело состоит из большого числа члеников. Гермофродиты
		Схема жизненного цикла бычьего цепня 	

§ 2. Характеристика типа Кольчатые черви

Тип Кольчатые черви. Представители этого типа (около 8000 видов) имеют более сложную организацию, нежели все типы червей, рассмотренные ранее. Их *отличия*: тело состоит из сегментов, появление вторичной полости тела (целом), кровеносной и дыхательной систем, усложнение нервной, пищеварительной систем, примитивные конечности (параподии). Кольчатые черви играют большую роль в природе: обогащают почву перегноем, улучшают воздушный и водный режим почв, являются пищей для

рыб и крабов. В жизни человека кольчатые черви используются в пищевых и медицинских целях.

Представители классов кольчатые черви имеют отличительные особенности (табл. 13).


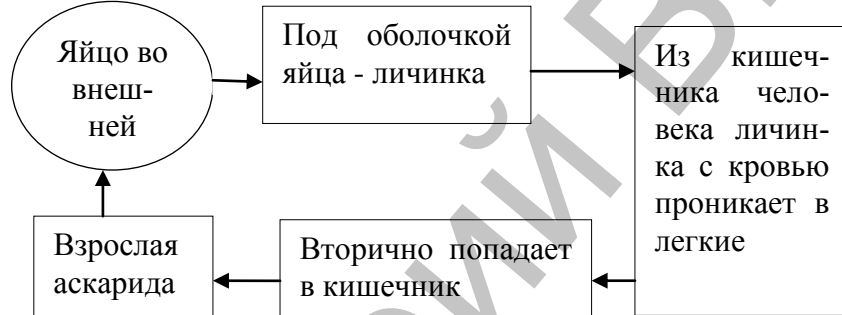
Таблица 13 – Отличительные особенности классов типа Кольчатые черви

Систематические группы, число видов	Представители	Среда обитания, образ жизни	Особенности внешнего и внутреннего строения
Класс Малощетинковые (Олигохеты)	Дождевой червь 	Обитают в почве; на дне пресноводных водоемов	Тело покрыто кутикулой. Мышцы: кольцевые, продольные; впервые – кровеносная система – замкнутая, дыхание всей поверхностью тела
Класс Многощетинковые (Полихеты)	Пескожил 	Почти все полихеты живут в морях; ведут активный, подвижный или сидячий образ жизни	Сегменты тела имеют боковые выросты – параподии; дышат всей поверхностью тела, жабрами; чаще раздельнополые
Класс Пиявки	Медицинская пиявка 	Большинство – пресноводные организмы	Тело плоское с двумя присосками; питаются кровью и тканевой жидкостью животных; слюнные железы вырабатывают гирудин, препятствующий свертыванию крови

§ 3. Характеристика типа Круглые черви

Тип Круглые черви. Это самый крупный класс, насчитывающий более 20000 видов животных. Они заселили практически все экологические ниши: их можно встретить в любых водоемах, в почве всех материков, паразитируют на растениях, животных и человеке и имеют отличительные особенности, представлены в табл. 14.

Таблица 14 – Отличительные особенности класса Круглые черви

Систематические группы, число видов	Представители	Особенности внешнего и внутреннего вида	Роль в природе, значение
Класс Круглые черви (Нематоды)	Аскарида человеческая 	У аскариды тело нечленистое, вытянутое, круглое на поперечном сечении; трехслойное. Половое, оплодотворение внутреннее	Паразитируют на растениях, животных, в организмах людей.
	 <p>Отравляет организм человека токсическими продуктами обмена</p>		

В связи с этим необходимо знать и соблюдать *систему мер борьбы с представителями* этого типа: 1) гигиена рук, продуктов питания, предметов домашнего обихода и жилых помещений; 2) термическая обработка рыбы, мяса диких и домашних животных; 3) борьба с насекомыми-переносчиками; 4) охрана водоемов, пастбищ от загрязнений фекалиями человека и животных.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Запишите схему жизненного цикла печеночного сосальщика:
2. Перечислите основных представителей типа Кольчатые черви.
3. Выделите особенности внешнего и внутреннего вида аскариды человеческой.

Тема 4. Моллюски

§ 1. Характеристика и разнообразие классов Моллюски.

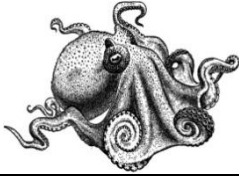
§ 1. Характеристика и разнообразие классов Моллюски

Тип моллюски. К этому классу относится около 130 000 видов со следующими *прогрессивными изменениями*: образование нервных узлов в отделах тела; появление сердца, пищеварительных желез; слияние сегментов

в отделы тела. Тип моллюски представлен тремя классами: брюхоногие, головоногие, двустворчатые. Представители классов этого типа имеют отличительные особенности, которые отображены в табл. 15.

Таблица 15 – Отличительные особенности классов Моллюски

Систематические группы, представители	Среда обитания, образ жизни	Особенности внешнего и внутреннего строения; размножение	Роль в природе, значение
<p>Класс Брюхоногие Большой прудовик. Виноградная улитка, слизни, катушка</p> 	<p>Обитают в морях, некоторые на суше или в пресных водах. Движение осуществляется сокращением мускулатуры ноги – ползание не плавное и медленное</p>	<p>Тело продолговатое, выпуклое на спинной стороне, у большинства имеется раковина; асимметричность строения. Системы органов: Пищеварительная (ротовая полость, глотка с «теркой», пищевод, желудок, кишечник). Кровеносная система (сердце, сосуды) незамкнутая. Дыхание легочное. Гермафродиты: половые железы – и яйцеклетки, и сперматозоиды; перекрестное оплодотворение; развитие прямое</p>	<p>Ряд видов брюхоногих служат промежуточными хозяевами для сосальщиков. Имеют хозяйственное значение: употребляются в пищу. Некоторые являются вредителями сельскохозяйственных культур. Среди морских – паразитические формы с абсолютной редукцией многих органов</p>
<p>Класс Двустворчатые Перловица, беззубка</p> 	<p>Наибольшая часть видов обитает в морях и океанах; меньшая – в пресных водоемах</p>	<p>Тело двустороннесимметричное, покрыто раковиной, состоящей из двух створок, соединенных между собой связкой и мышцами</p>	<p>Источники жемчуга и перламутра; употребляются в пищу; мидии, устрицы, гребешок. Разрушает суда, сваи - корабельный червь</p>

Класс Головоногие Кальмар, осьминог, каракатица 	Обитают в морях и океанах	Хорошо развита голова со сложно устроенными глазами и мозгом. Раковина редуцирована. Нога видоизменена до щупалец. Дыхание жаберное	Источники питания для рыб и млекопитающих. Съедобные – объекты промысла
Класс Двустворчатые моллюски Жемчужница обыкновенная	Обитают в чистых проточных реках и ручьях	Тело двусторонне-симметричное, покрыто раковиной, состоящей из двух створок, соединенных между собой связкой и мышцами	Запрет всех видов хозяйственной деятельности

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите основные классы Моллюсков. Назовите их представителей.
2. Продолжите фразу: «Кальмары, осьминоги, каракатицы обитают...»

Тема 5. Членистоногие

§ 1. Общая характеристика типа Членистоногие

§ 2. Характеристика класса Ракообразные

§ 3. Характеристика класса Паукообразные

§ 4. Характеристика класса Насекомые

§ 1. Общая характеристика типа Членистоногие

Тип Членистоногие делится на три класса: *ракообразные*, *паукообразные*, *насекомые*. Представители этого типа имеют особенности, которые представлены в виде таблицы (табл. 12).

Таблица 12 – Отличительные особенности классов типа Членистоногие

Признаки	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
Представитель			
Численность	25 тыс. видов	36 тыс. видов	1 – 1,5 млн. видов
Образ жизни	Водные (морские и пресноводные)	Водные и наземные	Водные и наземные

Отделы тела	Головогрудь, брюшко	Головогрудь, брюшко соединяются стебелями	Голова, грудь, брюшко соединены подвижно
Конечности	Ходильные – 5 пар Брюшные – 5–6 пар	Ходильные – 4 пары	Типы конечностей насекомых: <i>Бегательные</i> (тараканы); <i>Прыгательные</i> (саранча); <i>Плавательные</i> (жук-плавунец); <i>Копательные</i> (медведка); <i>Собирательные</i> (пчела)
Ротовые органы	Верхняя челюсть – жвалы, нижняя – максиллы	Верхняя челюсть – хелицеры, нижняя – педипальпы	Ротовой аппарат разного типа: <i>Грызущий</i> (тараканы, жуки); <i>Колюще-сосущий</i> (клопы, тли, комары); <i>Сосущий</i> (бабочки); <i>Лакающий</i> (шмели, пчелы); <i>Лижущий</i> (мухи)

Но в то же время среди большего разнообразия представителей типа членистоногих можно выделить их *общие характерные признаки*:

1. Тело сегментировано. Сегменты образуют отделы: голову, грудь и брюшко. Конечности состоят из члеников.

2. Покровы представлены кожным эпителием, выделяющим многослойную кутикулу (является наружным скелетом). Прочность ей придает вещество хитин. К кутикуле крепятся мышца, она же защищает животных от механических и химических воздействий.

3. Мышечная система представлена отдельными пучками мышц, что позволяет совершать сложные движения.

4. Пищеварительная система состоит из передней кишки: глотка, пищевод, зоб, мускулистый желудок (служит для перетирания пищи); средней кишки (место переваривания и всасывания пищи); задней кишки, анальное отверстие.

5. Кровеносная система незамкнутая. Сердце окружено сердечной сумкой (участок вторичной полости тела). Сердце расположено на спинной стороне тела.

6. Дыхательная система имеет различные особенности. Водные виды имеют жабры. Наземные виды имеют трахеи и легочные мешки. Легочные мешки характерны для скорпионов и представляют собой видоизмененные конечности. Трахеи представляют собой разветвленную сеть каналов, пронизывающих все тело. По ним воздух пассивно поступает к тканям и органам. Кровеносная система у трахейнодышащих практически не участвует в процессе дыхания.

7. Выделительная система у каждого вида разнообразная: у ракообразных представлена выделительными тельцами, у паукообразных и насекомых представлена мальпигиевыми сосудами (трубковидные выросты средней или задней кишки).

8. Нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом, брюшной нервной цепочкой. Сильно развит надглоточный нервный ганглий. Формируются сложные органы чувств, и значительно усложняется поведение.

9. Половая система. Размножение только половое. Большинство видов раздельнополы. Для некоторых видов характерен партеногенез (яйца развиваются без оплодотворения). Женская половая система представлена парными яичниками, мужская – парными семенниками.

Членистоногие играют огромную роль в природе и жизни человека (табл. 13).

Таблица 13 – Значение членистоногих в природе и жизни человека

Класс	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
	Очищают воду; Принимают участие в цепях питания (<i>рыбы, китообразные, циклопы</i>); Промысел (<i>омары, крабы, лангусты, речной рак, креветки</i>); Морские ракообразные используются для приготовления белковой пасты (<i>циклопы, ленточные черви</i>).	Регулируют численность насекомых; Укусы опасны для лошадей, человека; Паразитируют на животных и человеке, вызывают различные заболевания (<i>клещи</i>); Пища для птиц, ящериц, лягушек.	В природе: опыляют растения; являются санитарами; принимают участия в цепях питания. В жизни человека: продукт для изготовления лекарственных препаратов и текстильной промышленности (<i>тутовый, дубовый шелкопряд</i>); продукт питания; возбудители заболеваний; лабораторный объект (<i>дрозофила</i>); одомашненные насекомые (<i>медоносная пчела – мед, воск; тутовый шелкопряд – шелк, нить</i>)

§ 2. Характеристика класса Ракообразные

Численность составляет 25 тыс. видов. Это водные животные (морские и пресноводные). Отделы тела: головогрудь и брюшко. Конечности

состоят из 5 ходильных пар и 5-6 брюшных пар. Ротовые органы представлены: верхняя челюсть – жвалы, нижняя челюсть – максиллы. Представители классов этого типа имеют отличительные особенности, которые отображены в табл. 14.

Таблица 14 – Класс Ракообразные

Класс	Представители	Среда обитания	Роль в природе, значение
Ракообразные	Широкополый рак	Чистые водоемы	Организация озерных заказников, борьба с загрязнением воды

§ 3. Характеристика класса Паукообразные

Численность составляет 36 тыс. видов. Это водные и наземные животные. Отделы тела: головогрудь, брюшко соединяются стебельками. Конечности состоят из 4 ходильных пар. Ротовые органы представлены: верхняя челюсть – хелицеры, нижняя челюсть – педипальпы.

§ 4. Характеристика класса Насекомые

Численность составляет 1 – 1,5 млн. видов. Это водные и наземные животные. Отделы тела: голова, грудь, брюшко соединены подвижно. Типы конечностей разнообразны: бегательные – тараканы; прыгательные – саранча; плавательные – жук-плавунец; копательные – медведка; собирательные – пчела. Ротовой аппарат разного типа: грызущий – тараканы, жуки; колюще-сосущий – клопы, тли, комары; сосущий – бабочки; лижущий – мухи.

Среди большого разнообразия представителей типа членистоногих можно выделить их *общие характерные признаки*:

1. Тело сегментировано. Сегменты образуют отделы: голову, грудь и брюшко. Конечности состоят из члеников.

2. Покровы представлены кожным эпителием, выделяющим многослойную кутикулу (является наружным скелетом). Прочность ей придает вещество хитин. К кутикуле крепятся мышцы, она же защищает животных от механических и химических воздействий.

3. Мышечная система представлена отдельными пучками мышц, что позволяет совершать сложные движения.

4. Пищеварительная система состоит из передней кишки: глотка, пищевод, зоб, мускулистый желудок (служит для перетирания пищи); средней кишки (место переваривания и всасывания пищи); задней кишки, анальное отверстие.

5. Кровеносная система незамкнутая. Сердце окружено сердечной сумкой (участок вторичной полости тела). Сердце расположено на спинной стороне тела.

6. Дыхательная система имеет различные особенности. Водные виды имеют жабры. Наземные виды имеют трахеи и легочные мешки. Легочные мешки характерны для скорпионов и представляют собой видоизмененные конечности. Трахеи представляют собой разветвленную сеть каналов, пронизывающих все тело. По ним воздух пассивно поступает к тканям и органам. Кровеносная система у трахейнодышащих практически не участвует в процессе дыхания.

7. Выделительная система у каждого вида разнообразная: у ракообразных представлена выделительными тельцами, у паукообразных и насекомых представлена мальпигиевыми сосудами (трубковидные выросты средней или задней кишки).

8. Нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом, брюшной нервной цепочкой. Сильно развит надглоточный нервный ганглий. Формируются сложные органы чувств, и значительно усложняется поведение.

9. Половая система. Размножение только половое. Большинство видов раздельнополы. Для некоторых видов характерен партеногенез (яйца развиваются без оплодотворения). Женская половая система представлена парными яичниками, мужская – парными семенниками.

Членистоногие играют огромную роль в природе и жизни человека.

Так, ракообразные, очищают воду; принимают участие в цепях питания (рыбы, китообразные, циклопы); являются промысловыми (омары, крабы, лангусты, речной рак, креветки); морские ракообразные используются для приготовления белковой пасты (циклопы).

Паукообразные регулируют численность насекомых; их укусы опасны для лошадей и человека; паразитируют на животных и человеке, вызывают различные заболевания (клещи); многие представители являются пищей для птиц, ящериц, лягушек.

Насекомые в природе опыляют растения; являются санитарами; принимают участие в цепях питания. В жизни человека насекомые играют определенную роль: являются продуктом для изготовления лекарственных препаратов и текстильной промышленности (тутовый и дубовый шелкопряд), для питания; ряд насекомых являются возбудителями заболеваний; отдельные из них являются лабораторными объектами (дрозофила); некоторые стали одомашненными (медоносная пчела – мед, воск), тутовый шелкопряд (шелковая нить).

Среди огромного разнообразия представителей типа членистоногих самым многочисленным является класс *Насекомые* (табл. 15).

Таблица 15 – Класс Насекомые

Класс	Представители	Среда обитания	Роль в природе, значение
Насекомые	Аполлон	Сухие боры, солнечные и сухие поляны	Выявление мест проживания, изучение биологии вида

	Жук-олень	Старые дубравы	Охрана мест обитания, изучение экологии
	Шмель моховой	Пойменные луга	Охрана мест гнездования
	Красотка блестящая	По берегам рек, ручьев, личинки – среди водной растительности	Охрана водоемов, пропаганда охраны
	Жужелица шагреновая	Леса разных типов	Целенаправленное расселение, пропаганда охраны
	Плавунец широчайший	Большие стоячие водоемы	Изучение биологии вида
	Павлиний глаз малый ночной	Верховые болота, лиственные леса	Выявление новых мест обитания, запрет хозяйственной деятельности
	Махаон	Лесные поляны, высечки, суходольные пойменные луга	Охрана мест обитания

Энтомология – наука, занимающаяся изучением насекомых.

Насекомые освоили практически все оболочки биосферы – *гидросферу*, верхнюю часть *литосферы* и даже нижние слои *атмосферы*. Это единственные беспозвоночные, которые имеют крылья и способны к активному полету, а также большое количество адаптаций к разным условиям обитания (рис. 19).



Рисунок 19 – Внешнее строение бабочки

Заслуживает отдельного внимания процесс *развития* насекомых. Он может проходить двумя способами:

1. Полное превращение (метаморфоз): *яйцо* – *личинка* – *куколка* – *взрослое насекомое (имаго)*.

Основные отряды насекомых с *полным превращением*: жуки-листоеды, жужелицы, плавунцы), чешуекрылые (различные бабочки), пе-

репончатокрылые (пчелы, муравьи, осы, шмели, наездники), двукрылые (мухи, комары).

2. Неполное превращение (без метаморфоза): *яйцо – личинка – взрослое насекомое (имаго)*.

Основные отряды насекомых с *неполным превращением*: стрекозы (лютики, красотки, стрелки, бабки, коромысла), прямокрылые (кузнечики, саранча, сверчки), равнокрылые (тли, цикады, пенницы), клопы (водяные клопы, постельный клоп).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите характерные признаки типа Членистоногие.
2. Чем представлены ротовые органы широкополого рака?
3. Продолжите фразу: «Отделы тела паукообразных – это...»
4. Обозначьте внешнее строение тела бабочки:



Тема 6. Позвоночные животные

§ 1. *Общая характеристика типа Хордовые*

§ 2. *Общая характеристика надкласса Рыбы*

§ 3. *Общая характеристика класса Земноводные*

§ 1. Общая характеристика типа Хордовые

Объединяет более 40 тыс. видов высокоорганизованных, очень разнообразных по внешнему строению, виду, образу жизни и условиям обитания животных. В качестве временных или постоянных обитателей они освоили сушу, водное и воздушное пространство.

Несмотря на очевидное различие и непохожесть друг на друга, всех хордовых объединяют *общие черты организации*:

1. Осевой скелет. У всех хордовых на протяжении всей жизни или на отдельных стадиях развития присутствует хорда – упругий хрящевой стержень, необходимый для поддержания постоянной формы тела.

2. Центральная нервная система имеет вид трубки, лежащей над хордой с полостью внутри. Нервная система имеет эктодермальное происхо-

ждение. Передний конец нервной трубки у зародышей позвоночных расширяется в виде пузырей и у взрослых особей преобразуется в мозг.

3. Глотка. Имеются жаберные щели. У водных они сохраняются всю жизнь, а у наземных видов – только на отдельных стадиях зародышевого развития.

4. Кровеносная система замкнутая. Сердце располагается на брюшной стороне тела.

К типу хордовых относится *надкласс (рыбы) и 4 класса (земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие)* животных.

§ 2. Общая характеристика надкласса Рыбы

Ихтиология – наука, занимающаяся изучением рыб.

Современных рыб известно около 25 тыс. видов. Среда обитания – *водная*, но большинство живут в морской воде. В связи с этим у представителей этого класса в процессе эволюции появились определенные *приспособления*: 1) обтекаемая форма тела; 2) тело покрыто чешуей; 3) органы дыхания – жабры; 4) рот вооружен подвижными челюстями; 5) парные конечности представлены плавниками; 6) двухкамерное сердце, один круг кровообращения; 7) наличие гидростатического органа – плавательного пузыря и боковой линии; 8) размножение икротетанием, живорождением.

Во внешнем строении рыбы можно выделить следующие черты (рис. 20).



Рисунок 20 – Внешнее строение рыбы

Надкласс Рыбы имеет сложную характеристику и подразделяется на следующие отряды:

1. *Хрящевые* (акулы, скаты). Хрящевой скелет сохраняется на протяжении всей жизни. Чешуя плакоидная (в виде зубчиков). Жаберные крышки отсутствуют; жаберных щелей 5–7. Хвостовой плавник неравнолопастный (верхняя лопасть больше). Оплодотворение внутреннее. Размножаются откладкой яиц или яйцеживорождением.

2. *Костные* (осетрообразные, сельдеобразные, лососеобразные, карпообразные). Скелет хрящевой или костный. Хрящевой скелет укреплен накладными костными пластинами. Костная чешуя расположена черепицеобразно. Имеются жаберные крышки, и плавательный пузырь. Оплодотворение чаще всего наружное.

Представители данного надкласса играют большую роль в природе и в жизни человека: участвуют в цепях питания и круговороте веществ; являются подкормкой для растений и животных, продуктом питания для человека, сырьем для пищевой промышленности, производства витаминов и рыбьего жира, имеют большое эстетическое значение. Представители данного надкласса представлены в табл. 16.

Таблица 16 – Краткий систематический обзор надкласса Рыбы

Кл.	Отряд	Краткая характеристика
Хрящевые		Хрящевой скелет сохраняется на протяжении всей жизни. Чешуя плакоидная (в виде зубчиков). Жаберные крышки отсутствуют; жаберных щелей 5-7. Хвостовой плавник неравнолопастный (верхняя лопасть больше). Оплодотворение внутреннее. Размножаются откладкой яиц или яйцеживорождением.
	Акулы	Активные хищники (за редким исключением). Имеют торпедообразную форму тела. Зубы и чешуя имеют одинаковое строение. Крупные формы (например, китовая акула) питаются планктоном.
	Скаты	В отличие от акул сплюснены в спинно-брюшном направлении. Грудные плавники сильно увеличены. Жаберные щели располагаются с брюшной стороны. Хищники: питаются рыбой и донными животными.
Костные		Скелет хрящевой или костный. Хрящевой скелет укреплен накладными костными пластинами. Костная чешуя, расположенная черепицеобразно. Имеются жаберные крышки. Имеется плавательный пузырь. Оплодотворение чаще всего наружное.
	Осетрообразные	Древние костные рыбы. Скелет хрящевой с костными пластинами. Чешуя в виде пяти рядов костных ромбических пластин. Ценные промысловые рыбы. Например, белуга, севрюга, стерлядь.
	Сельдеобразные	Морские стайные рыбы. Обитают чаще всего вблизи берегов. Многие являются промысловыми видами: анчоусы, кильки, сардины, атлантическая сельдь.

Лососеобразные	Проходные (обитают в морях, а на нерест приплывают в реки) или пресноводные рыбы. На спинной стороне имеется жировой плавник (без костных лучей). Являются ценными промысловыми рыбами: кета, горбуша, семга. Ручьевая форель разводится в прудах.
Карпообразные	Объединяет пресноводных рыб, не имеющих челюстных зубов. Пища перетирается глоточными зубами. Некоторые карпообразные слагают основу прудового хозяйства: карп, серебряный карась, линь, толстолобики.
Двоякдышащие	Обитают в условиях пересыхающих водоемов Африки, Австралии и Южной Америки. Кроме жабер имеют одно или два легких (полые выросты брюшной стенки пищевода). Легкие сообщаются с окружающей средой через сквозные ноздри. Представители: африканские протоптеры, австралийский рогозуб, американский чешуйчатник.
Надотряд Кистеперые	Парные плавники имеют мясистую лопасть, скелет которой имеет строение сходное с конечностями наземных позвоночных. В настоящее время известен один вид: латимерия, или целакант.

§ 3. Общая характеристика класса Земноводные

Батрахология – наука, занимающаяся изучением земноводных (амфибий). Насчитывает около 26 тысяч видов, наиболее примитивных наземных или вторично водных позвоночных животных. Представители данного класса представлены в табл. 17.

Таблица 17 – Класс Земноводные

Класс	Представители	Среда обитания	Роль в природе, значение
Земноводные	Камышовая жаба	Хвойные леса, дюны, луга, обочины полей, огороды, парки	Охранный режим в местах обитания

Первыми из позвоночных животных вышли из воды на сушу, но не утратили связи с *водной средой* (в ней происходит размножение и развитие). В связи с этим у земноводных появилось *ряд приспособлений* к обитанию на суше: 1) сложное строение глаз, органов слуха, органов обоняния; 2) развитые пятипалые конечности; 3) легочное и кожное дыхание; 4) сердце трехкамерное, два круга кровообращения; 5) развитая мускулатура конечностей; 6) усложнение строения нервной системы – сильно развит передний отдел головного мозга.



Рисунок 21 – Внешнее строение земноводного

Во внешнем строении бесхвостого земноводного (на примере лягушки) можно выделить следующие части тела (рис. 21).

Класс Земноводные включает в себя 3 отряда: отряд Бесхвостые (лягушки и жабы), отряд Хвостатые (тритоны, протеи, саламандры), отряд Безногие (кольчатые черви).

В развитии лягушки выделяют несколько циклов (рис. 22).

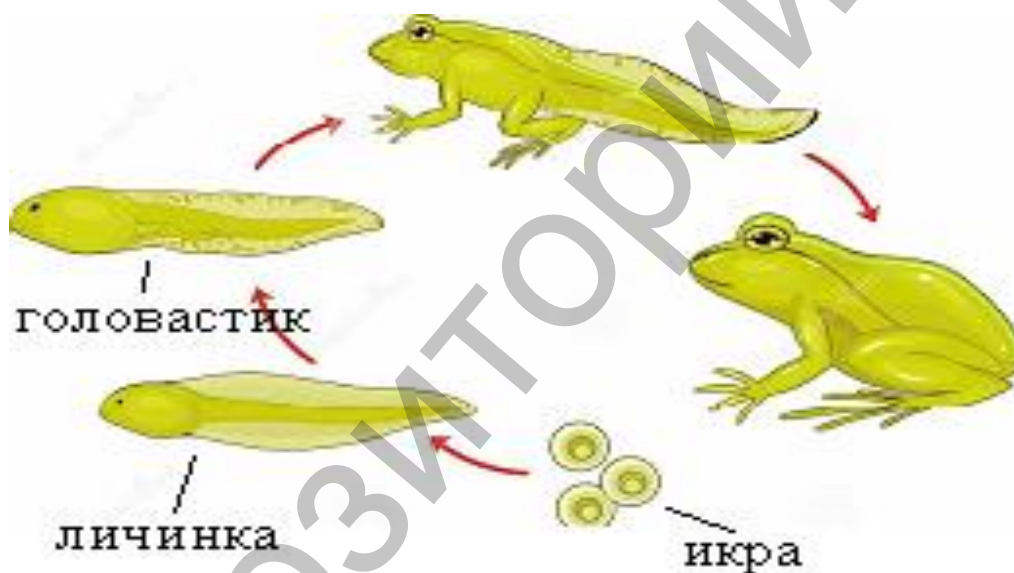


Рисунок 21 – Цикл развития лягушки

Класс Земноводные играет определенную роль в природе и в жизни человека: земноводные участвуют в цепях питания, влияют на численность насекомых и моллюсков; используются как лабораторные животные в научных исследованиях; уничтожают мальков рыб в прудах и на нересте; используются в пищу (Франция, Германия); были первыми испытателями в космических полетах. Во Франции и Японии в честь земноводных сооружены памятники.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Раскройте значение понятий «Ихтиология», «Батрахология».
2. Выделите общие черты организации типа Хордовые.
3. Перечислите приспособления рыб к водной среде обитания.
4. Обозначьте внешнее строение лягушки:



Тема 7. Класс Пресмыкающиеся

§ 1. Общая характеристика класса Пресмыкающиеся

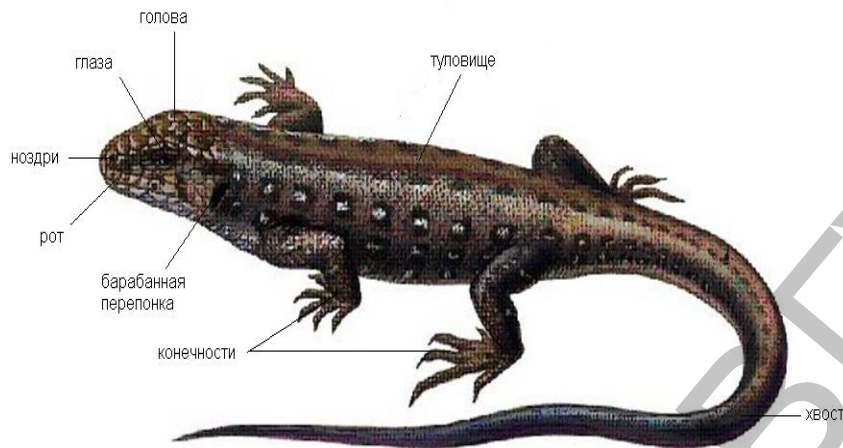
§ 1. Общая характеристика класса Пресмыкающиеся

Герпетология – наука, занимающаяся изучением пресмыкающихся (рептилий).

Этот класс *высших позвоночных животных* насчитывает около 6 тысяч видов разнообразных по форме тела (ящерообразная, змеевидная, черепахообразная), величине (несколько сантиметров и более 2 метров), местами обитания (широты с тропическим и субтропическим климатом, северные районы). Типичными представителями являются: *ящерицы, змеи, крокодилы, черепахи.*

Рептилии – это первые *наземные позвоночные животные*, способные размножаться без внешних источников воды. При достаточно разнообразном внешнем строении пресмыкающихся существует ряд *типичных приспособлений*: 1) тело подразделяется на голову, шею, туловище, хвост; произошло усложнение скелета и мускулатуры; 2) кожные покровы толстые, сухие, покрытые чешуями и щитками; 3) окраска тела покровительственная; 4) температура тела непостоянная, так как способность к терморегуляции невелика; 5) органы дыхания – легкие; 6) более сложная организация пищеварительной, нервной, выделительной систем; 7) совершенные органы чувств; 8) раздельнополые животные, размножаются откладыванием яиц.

Во внешнем строении пресмыкающихся (на примере ящерицы) выде-



ляют следующие части тела (рис. 23).

Рисунок 23 – Внешнее строение ящерицы

Отряды класса Пресмыкающиеся представлены следующими таксономическими единицами: *отряд Чешуйчатые* (ящерицы, змеи, хамелеоны), *отряд Крокодилы*, *отряд Черепахи*.

Класс Пресмыкающихся играют значительную роль в природе и в жизни человека: влияют на численность грызунов и насекомых; являются источником пищи для других животных; используются для получения лекарственного сырья (яд змей), как источник питания; кожа крокодилов используется в кожевенной промышленности. Представители данного класса, занесены в Красную книгу Республики Беларусь, представлены в табл. 18.

Таблица 18 – Класс Пресмыкающиеся

Класс	Представители	Среда обитания	Роль в природе, значение
Пресмыкающиеся	Болотная черепаха	Болота, озера, сажалки, мелиорационные каналы	Создание заказников, охрана природных водоемов, пропаганда охраны

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите основные таксономические единицы класса Пресмыкающихся.
2. Выделите типичные приспособления основных представителей рептилий.
3. Обозначьте значение рептилий в природе и в жизни человека.

Репозиторий ВГУ

Тема 8. Класс Птицы

§ 1. Общая характеристика класса Птицы

§ 1. Общая характеристика класса Птицы

Орнитология – наука, занимающаяся изучением птиц. Фауна птиц насчитывает около 8000 видов. Птицы весьма своеобразный класс *высших позвоночных животных*, которые освоили воздушную среду. Поэтому внешнее и внутреннее строение птиц подчинено *способности к полету*: 1) обтекаемая форма тела; 2) облегченная масса тела, за счет тонких и прочных костей; 3) тело покрыто перьями; 4) отсутствие зубов; 5) наличие крыльев; 6) постоянная высокая температура тела; 7) развитые грудные мышцы; 8) отсутствует мочевой пузырь; 9) дыхание – губчатыми легкими, тип дыхания – двойной; 10) острое зрение; 11) высокое развитие нервной системы; 12) размножение яйцами; 13) выражена забота о потомстве.

Во внешнем строении птиц выделяют следующие части тела (рис. 24).

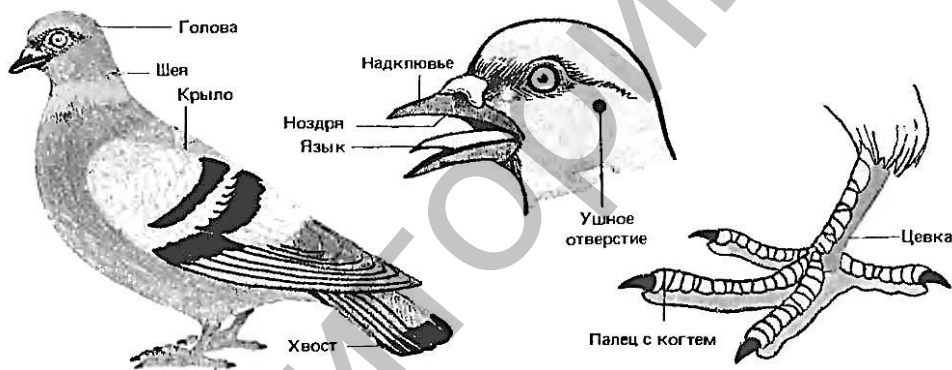


Рисунок 24 – Внешнее строение птиц

Класс птиц очень разнообразен и включает около 400 отрядов.

Разнообразие птиц средней полосы состоит из таких отрядов как:

1. Аистообразные: большая белая цапля, серая цапля, большая выпь, кваква, белый аист, черный аист.
2. Гусеобразные: серый гусь, кряква, лебедь-шипун, лебедь-кликун, серая утка, обыкновенный гоголь.
3. Соколообразные: черный коршун, тетеревятник, перепелятник, канюк, беркут, сапсан, чеглок, кобчик, обыкновенная пустельга.
4. Ржанкообразные: малый зуек, чибис, гаршнеп, бекас, дупель, турухтан, вальдшнеп, перевозчик, озерная чайка, серебристая чайка, сизая чайка, речная крачка, черная крачка.
5. Дятлообразные: вертишейка, желна, большой пестрый дятел, средний дятел, белоспинный дятел.

6. Воробьинообразные: деревенская ласточка, воронка, береговая ласточка, лесной, полевой и хохлатый жаворонок, полевой и лесной конек, белая и желтая трясогузки, соловьиный и речной сверчок, славки, пеночки, камышовки, сойка, сорока, кедровка, галка, грач, серая ворона, ворон, зяблик, выюрок, чиж, черноголовый щегол, снегирь, клест.

Класс Птиц играют огромную роль в природе и в жизни человека: 1) участвуют в цепях питания, круговороте веществ; 2) распространяют плоды и семена; 3) регулируют численность насекомых и грызунов; 4) истребляют вредных животных; 5) являются санитарами полей и огородов; 6) используются как предмет промысла и эстетического наслаждения; 7) пух и перья используются в промышленности; 8) дают высококачественные пищевые продукты (яйца, мясо, жир). Представители данного класса, занесены в Красную книгу Республики Беларусь, представлены в табл. 19.

Таблица 19 – Класс Птицы

Класс	Представители	Среда обитания	Роль в природе, значение
Птицы	Скопа	Верховые болота, озера	Пропаганда охраны, строительство основ для гнезд
	Змееяд	Лесоболотные ландшафты	Охрана болот, создание запретных зон около гнезд
	Беркут	Лесоболотные ландшафты	Запрет высежки леса, подкормка осенью и зимой, охрана болот
	Филин	Дубравы, орешники, смешанные леса	Запрет высежки леса, пропаганда охраны
	Обыкновенная пустельга	Открытые просторы яров, окраины населенных пунктов	Организация заказников, запрет добычи
	Малая чайка	Озера, болота, заболоченные луга	Регулирование сроков выпаса животных и всех форм деятельности людей

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите основные приспособления птиц к полету.
2. Назовите основных представителей класса Ржанкообразные.
3. Выделите значение птиц в жизни человека.

Тема 9. Класс Млекопитающие

§ 1. Общая характеристика класса Млекопитающие

§ 2. Разнообразие класса Млекопитающие

§ 1. Общая характеристика класса Млекопитающие

Териология – наука, изучающая млекопитающих (зверей). Насчитывает около 4500 видов.

Это наиболее *высокоорганизованная группа* высших позвоночных животных. Для них характерна высокоразвитая условно-рефлекторная и сложная поведенческая деятельность, что позволяет этим животным быстро приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды и делает этот класс самым процветающим среди других позвоночных.

В связи с этим классу млекопитающих присущ *ряд приспособлений*: 1) живут практически во всех средах обитания; 2) тело покрыто шерстью; 3) кожа богата потовыми, сальными, молочными, пахучими железами; 4) развита способность к терморегуляции; 5) зубы дифференцированы на резцы, клыки и коренные; 6) высокое развитие центральной нервной системы; 7) четырехкамерное сердце, два круга кровообращения; 8) внутриутробное развитие плода, живорождение, выкармливание детенышей молоком, забота о потомстве.

Во внешнем строении млекопитающегося (на примере собаки) можно рассмотреть следующие части тела (рис. 25).

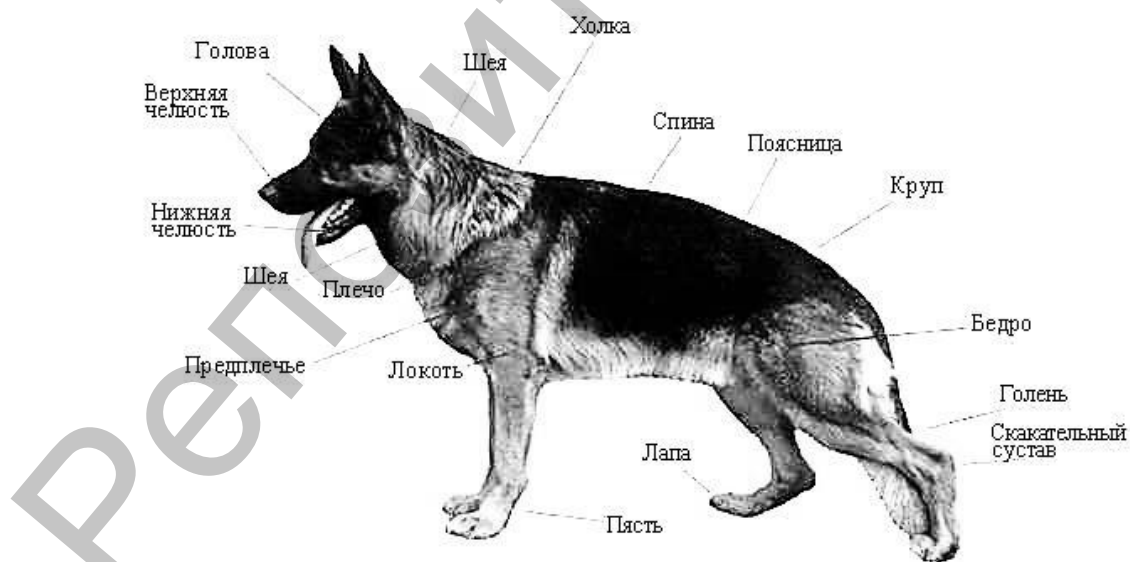


Рисунок 25 – Внешнее строение млекопитающего

Класс млекопитающих разнообразен и представлен различными систематическими группами:

1. Подкласс Первозвери или Однопроходные (ехидна, утконос).

2. Подкласс Настоящие звери, или Живородящие.

3. Низшие звери (отряд Сумчатые).

4. Высшие звери: отряд Насекомоядные; отряд Рукокрылые; отряд Грызуны; отряд Зайцеобразные; отряд Хищные; отряд Ластоногие; отряд Китообразные; отряд Парнокопытные; отряд Непарнокопытные; отряд Хоботные; отряд Приматы.

Значение млекопитающих в природе и жизни человека велико: используются как домашние животные; являются источниками продуктов питания и сырья для промышленности; грызуны – вредители уничтожают запасы зерна, наносят вред культурным растениям; распространители опасных заболеваний (чума, тиф и др.). Некоторые представители данного класса, занесены в Красную книгу Республики Беларусь, находятся под охраной и представлены в табл. 20.

Таблица 20 – Охраняемые млекопитающие

Класс	Представители	Среда обитания	Необходимые меры охраны
Млекопитающие	Бурый медведь	Лесные массивы	Организация заказников, запрет на охоту, исключить хозяйственную деятельность человека
	Малая вечерница	Смешанные леса с дуплистыми деревьями	Выявление новых мест проживания, пропаганда охраны
	Обыкновенная летяга	Смешанные леса с дуплистыми деревьями	Изучение биологии и экологии вида, отлов и отстрел запрещен
	Барсук	Леса, неподалеку от водоемов	Специальные меры по охране
	Беловежский зубр	Лиственные и смешанные леса	Оценка генетического фонда популяции, улучшить содержание в Беловежской пуще, Припятском и Березинском национальных парках

§ 2. Разнообразие класса Млекопитающие

Таблица 21 – Разнообразие класса Млекопитающие

<i>Систематическая группа</i>	<i>Характеристика и некоторые представители</i>
<i>Подкласс Первозвери, или Однопроходные</i>	Размножаются, откладывая яйца, которые либо насиживаются, либо вынашиваются в выводковой сумке. Молочные железы сосков не имеют. Имеются вороньи кости и клоака. <i>Ехидна, утконос.</i>
<i>Подкласс Настоящие звери, или Живородящие</i>	
<i>Инфракласс Низшие звери</i>	
<i>Отряд Сумчатые</i>	Отсутствует или слабо развита плацента. Сильно недоношенный детеныш продолжительное время вынашивается в кожистой сумке, прикрепившись к соску. Распространены в Австралии и на близлежащих островах. <i>Различные кенгуру, коала, опоссумы.</i>
<i>Инфракласс Высшие звери</i>	
<i>Отряд Насекомоядные</i>	Наиболее примитивные из высших зверей. У них слабо развита кора головного мозга. Зубы слабо дифференцированы. Питаются в основном насекомыми и их личинками. <i>Выхухоль, обыкновенный крот, обыкновенный еж.</i>
<i>Отряд Рукокрылые</i>	Способны к активному полету. Крылом является кожистая перепонка между длинными пальцами передней конечности и боками тела. Ведут сумеречный и ночной образ жизни. <i>Рыжая вечерница, большой подковонос, летучие собаки и летучие лисицы.</i>
<i>Отряд Грызуны</i>	Из зубов наибольшее развитие получили резцы (у многих отряда растут всю жизнь). Клыки редуцированы. Чаще всего растительноядные или всеядные. <i>Обыкновенная белка, бурундук, дикобраз, обыкновенный бобр, хомяк.</i>
<i>Отряд Зайцеобразные</i>	Имеются верхние сдвоенные резцы. Питаются только растительным кормом. <i>Заяц-беляк, заяц-русак, европейский дикий кролик, северная пищуха.</i>
<i>Отряд Хищные</i>	
Плотоядные или всеядные животные. Хорошо развиты клыки. Коренные зубы имеют острые режущие кромки. В поясе передних конечностей отсутствуют ключицы.	
<i>Семейство Волчи</i>	Основой охоты этих хищников является долгое преследование добычи. <i>Лисица, волк, енотовидная собака.</i>
<i>Семейство</i>	Охотятся из засады, нападая на добычу коротким

<i>Кошачьи</i>	броском. Когти втяжные. <i>Африканский лев, уссурийский тигр, леопард, гепард, пантера.</i>
<i>Семейство Куньи</i>	Активные хищники, активны обычно в вечернее и ночное время. <i>Куница, соболь, горностай, ласка.</i>
<i>Семейство Медвежьи</i>	Массивные животные с крупной головой. Являются всеядными. <i>Бурый медведь, белый медведь.</i>
<i>Отряд Ластоногие</i>	Живут в воде, на сушу выходят для размножения. Форма тела обтекаемая. Конечности преобразовались в ласты. <i>Морж, гренландский тюлень, нерпа, морские котки.</i>
<i>Отряд Китообразные</i>	Водные млекопитающие, имеющие рыбообразную форму тела. Хвостовой плавник расположен горизонтально. <i>Зубатые киты: дельфины и кашалоты. Усатые киты: синий кит.</i>
<i>Отряд Парнокопытные</i>	На конечностях наибольшее развитие получили третий и четвертый пальцы, покрытые у большинства роговыми копытами. Остальные пальцы либо редуцированы, либо не развиты. <i>Нежвачные: свиньи, бегемоты. Жвачные: олени, жирафы, быки.</i>
<i>Отряд Непарнокопытные</i>	На конечностях развит третий палец, расширенный в копыто. Коренные зубы имеют складчатую поверхность, необходимую для перетирания пищи. <i>Лошади, зебры, дикий осел, кулан.</i>
<i>Отряд Хоботные</i>	Сросшаяся верхняя губа и нос преобразованы в хобот. Подошвы ног имеют под кожей желеобразную массу. При ходьбе подошва раздается в стороны, увеличивая площадь опоры. <i>Индийский слон, африканский слон.</i>
<i>Отряд Приматы</i>	Хорошо развит головной мозг, особенно кора больших полушарий. На пальцах отсутствуют когти (заменены ногтями). Глаза направлены вперед, что обеспечивает объемное зрение. Хорошо развит слух. Обладают сложным поведением. Многие приматы знакомы с орудийной деятельностью. <i>Зеленая мартышка, горилла, гиббон, орангутанг, павиан, человек разумный.</i>

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Назовите приспособления представителей класса Млекопитающих.
2. Выделите представителей подкласса Первозвери.
3. Перечислите представителей основных классов животного мира, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ЧЕЛОВЕК»

Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Человек»

§ 1. Задачи изучения раздела «Человек»

§ 2. Подходы к проведению уроков с анатомо-физиологическим содержанием

§ 1. Задачи изучения раздела «Человек»

Задачи изучения раздела «Человек»: знакомить учащихся со строением и функцией отдельных органов, систем органов и их взаимосвязью; формировать у старшеклассников жизненно важные знания об организме человека, представляющем сложную высокоорганизованную систему, регулируемую и управляемую нервной системой; обратить внимание учеников на условия, влияющие на жизнедеятельность организма человека как с положительной стороны, так и с отрицательной; учить школьников использовать приобретенные знания в повседневной жизни с целью сохранения и укрепления здоровья и предупреждения разных заболеваний; прививать ученикам достаточно осознанные санитарно-гигиенические правила и навыки; формировать у учащихся элементарные знания о работе нервной системы и гигиенических условиях умственной работы.

Методические особенности рассмотрения раздела «Человек»: постоянная опора на имеющиеся у школьников элементарные представления и знания; различия проводимых уроков по формируемым биологическим понятиям; целесообразность использования специфического приема изучения организма человека, приема диагностики различных заболеваний – самонаблюдения; организация систематических наблюдений при сравнении, анализе тех или иных функций отдельных органов других школьников (осанка человека); применение самых разнообразных наглядных пособий: макеты, муляжи, таблицы, плакаты, учебные кинофильмы и диафильмы; демонстрация несложных опытов; организация лабораторных и практических работ; проведение деловых игр; тщательный отбор педагогом учебного материала; максимальное использование заданий из рабочей тетради на печатной основе; различные виды письменных заданий развивающего характера; комплексное решение воспитательных задач; систематическая работа по выработке у старшеклассников санитарно-гигиенических правил и навыков.

Система формируемых биологических понятий: анатомические, физиологические, санитарно-гигиенические, общебиологические (взаимосвязь строения органа и выполняемой функции, организм человека как единое целое, в котором работа всех органов управляется и контролируется нервной системой).

Последовательность рассмотрения основных тем раздела. Общее строение организма человека. Система органов человека (опорно-

двигательная, кровеносная, дыхательная, пищеварительная, выделительная и половая, нервная и система органов чувств).

§ 2. Подходы к проведению уроков с анатомо-физиологическим содержанием

Актуализация ранее усвоенных учащимися элементарных сведений. Доминирование на уроках наглядных или наглядно-практических методов. Максимальное использование самонаблюдений учеников. Применение разнообразных натуральных и изобразительных наглядных пособий. Варьирование приемов работы по установлению несложных причинно-следственных взаимосвязей. Возможности поэтапного закрепления формируемых у старшеклассников знаний. Организация практической деятельности учащихся иллюстративного характера. Составление простейших схем и таблиц различного вида из карточек со словами и словосочетаниями. Выполнение максимума заданий тетради на печатной основе. Приемы работы с текстовым и иллюстративным материалом учебника. Привлечение дополнительного материала.

Гигиеническое обучение и воспитание учащихся с особенностями психофизического развития на уроках по разделу «Человек». Важнейшие его задачи: достигать усвоения школьниками элементарной системы гигиенических представлений и знаний об организме человека; формировать у учеников умения обосновывать обязательность выполнения гигиенических правил соответствующими анатомо-физиологическими знаниями; содействовать формированию у учащихся гигиенических умений и навыков (привычек), необходимых в повседневной жизни; воспитывать у учеников нравственные мотивы ответственности и долга, соблюдение правил общественной и личной гигиены.

Специфические принципы решения задач гигиенического образования и воспитания учащихся вспомогательной школы на уроках по рассмотрению организма человека: тесная связь обучения с повседневной жизнью, с изучением условий охраны здоровья и рациональной организации учебного труда школьников; взаимосвязь уроков с внеклассной общественно-полезной санитарно-просветительной деятельностью учащихся; регулярное привлечение медицинских работников школы к проведению уроков и бесед с учениками; постоянное установление межпредметных связей с физической культурой и трудовым обучением; широкое использование самонаблюдений школьников, направленных на самоконтроль за соблюдением гигиенических правил и их обоснование.

Особенности проведения уроков с санитарно-гигиеническим содержанием во вспомогательной школе. Выяснение у школьников запаса имеющихся знаний и практических умений. Определение воспитательной направленности уроков по формированию у учащихся санитарно-гигиенических понятий. Обязательность соблюдения специфических принципов их проведения: связь обучения с жизнью; взаимосвязь уроков с внеклассной общественно-полезной санитарно-просветительной деятель-

ностью учеников; привлечение медицинских работников школы к проведению уроков по данной проблематике; постоянное установление межпредметных связей (физическая культура, трудовое обучение); широкое использование самонаблюдения старшеклассников, направленных на самоконтроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм. Целесообразность демонстрации фрагментов учебных фильмов, диафильмов санитарно-гигиенического характера. Возможности включения в содержание уроков элементов деловой игры. Необходимость организации практической деятельности школьников для выработки санитарно-гигиенических правил (чистка зубов, умывание, влажная уборка помещений, наложение повязки и др.). Выполнение заданий тетради на печатной основе. Разнообразие приемов работы с учебником. Привлечение дополнительного материала, в том числе и современного.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите задачи изучения раздела «Человек».
2. Приведите примеры тематики уроков во вспомогательной школе с санитарно-гигиеническим содержанием.

Тема 2. Общее знакомство с организмом человека

§ 1. Клетка, ее основные составные части

§ 2. Ткани, их классификация

§ 3. Органы. Системы органов. Организм

§ 4. Организм человека и окружающая среда

§ 1. Клетка, ее основные составные части

Клетка – элементарная структурная единица любого живого существа – является основной составляющей нашего организма: в нее входят элементы, необходимые для взаимодействия с внешней средой, предназначение которых

состоит в поддержании целостности клетки и получении питательных веществ, а также размножении делением хромосом.

В организме человека клетки имеют разнообразную форму, которая обусловлена их положением и функцией; размеры их варьируют от нескольких микрометров (лимфоцит) до 200 мкм (яйцеклетка). При многообразии клеток живого организма, все они имеют общие признаки строения: *цитолемма* (клеточная оболочка или мембра-

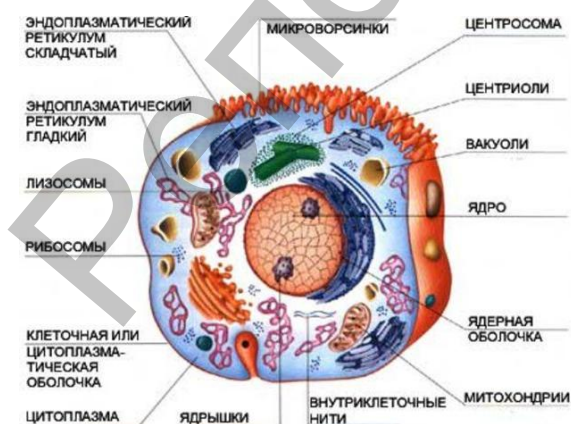


Рисунок 25 – Строение клетки

на), цитоплазма и ядро (рис. 25, табл. 22).

Таблица 22 – Составные элементы клетки и их функции

Основные составные элементы	Основные функции
<i>Цитолемма</i>	
Клеточная, или цитоплазматическая, мембрана - полупроницаемая оболочка клетки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отделяет клетку от внешней среды. 2. Выполняет защитную функцию. 3. Воспринимает воздействия внешней для клетки среды. 4. Осуществляет транспортную функцию, обладая избирательной проницаемостью по отношению к различным химическим веществам (вода, низкомолекулярные вещества, ионы, аминокислоты, сахара и др.). Одни из веществ проходят через мембрану из внеклеточной среды в клетку и наоборот, для других веществ мембрана непроницаема. 5. 5. Образует межклеточные контакты с соседними клетками
Микроворсинки - тонкие складки цитоплазматической мембраны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличивают поверхность клетки. 2. Принимают участие во взаимодействии с окружающей средой.
<i>Цитоплазма</i>	
Гиалоплазма – основное вещество цитоплазмы, заполняет все пространство между плазматической мембраной, оболочкой ядра и другими внутриклеточными структурами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образует истинную внутреннюю среду клетки, которая объединяет все органеллы и обеспечивает их взаимодействие; 2. Поддержание определенной структуры и формы клетки, создание опоры для внутреннего расположения органелл; 3. Обеспечение внутриклеточного перемещения веществ и структур; 4. Обеспечение адекватного обмена веществ как внутри самой клетки, так и с внешней средой.
Эндоплазматический ретикулум (сеть) – сеть каналов, пронизывающая цитоплазму, бывает складчатой (шероховатой) и гладкой	<ol style="list-style-type: none"> 1. Участвует в синтезе органических веществ. 2. Транспортирует синтезированные вещества в аппарат Гольджи. 3. Разделяет клетку на отсеки. 4. Участвует в нейтрализации ядовитых веществ (в клетках печени). 5. Депо кальция, необходимого для мышечного сокращения (в мышечных клетках).

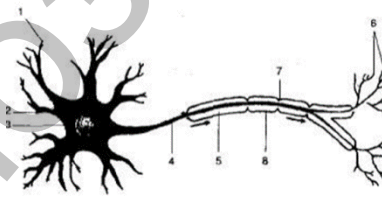
	6. Синтез некоторых гормонов
Аппарат Гольджи - совокупность полос-тей и трубочек	Преобразование, транспортировка и удаление хи-мических веществ, необходимых для клеточной активности
Рибосомы	Синтез белков
Митохондрии – орга-нелла клетки	Сжигание питательных веществ и выработка энер-гии
Центриоли и центро-сомы (клеточный центр)	Играет важнейшую роль в клеточном делении
Вакуоли – ограничен-ные мембраной по-лости	Служат для хранения питательных веществ и вы-деления секрета
Лизосома – крошеч-ная полость	Содержит ферменты и ответственна за расщепле-ние питательных веществ и удаление ненужных клетке структур.
Внутриклеточные нити – трубчатые волокна	Формируют тип внутренней формы клетки и отве-чают за ее форму.
<i>Ядро</i> – играет основную роль в ее жизнедеятельности, с его удалением клетка прекращает свои функции и гибнет	
Ядерная оболочка	Отделяет ядро от цитоплазмы
Ядрышко	Посылает сигналы рибосомам в цитоплазме о не-обходимости выработки белков.
Хроматин	Реализация генетической информации, а также ре-пликация репарация ДНК

§ 2. Ткани, их классификация

Ткани – это совокупность клеток и неклеточных структур (неклеточ-ных веществ), сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям. Выделяют четыре основные группы тканей: эпителиальные, мышечные, соединительные и нервную (табл. 23).

Таблица 23 – Виды и функции тканей

Группа тканей	Виды	Функции
Эпителиальная	Покровный эпителий	Защитная
	Железистый эпителий	Секреторная
	Мерцательный эпите-лий	Обмен веществ (всасывание и выделение)
Соединительная (ткани внутрен-	Твердая (костная и хрящевая)	Питательная (трофическая) Защитная (фагоцитоз и выра-

ней среды)	Плотноволокнистая (связки и сухожилия)	ботка иммунитета) Механическая Кроветворная (красный костный мозг) Восстановительная (регенерация)
	Рыхлая волокнистая (дермокожа)	
	Жидкая (кровь и лимфа)	
	Жировая (подкожно-жировая клетчатка)	
Мышечная	Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань (скелетная мускулатура, мышцы рта, языка, глотки, верхней части пищевода, гортани, диафрагмы и др.)	Все виды двигательных процессов внутри организма, а также перемещение организма и его частей в пространстве, за счет особых свойств мышечных клеток – <i>возбудимости</i> и <i>сократимости</i>
	Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань	
	Гладкая мышечная ткань (стенки желудка, мочевого пузыря, сосудов и др.)	Состав стенок сосудов и полых внутренних органов Сокращается непроизвольно, медленно утомляется
Нервная (образует головной и спинной мозг, нервы, нервные узлы)	Строение: -Нервные клетки: нейрон, дендриты, аксон (рис.2)	Рецепторная Проводниковая
	 <p>Рис.2. Строение нервной клетки: 1 – дендриты; 2 – тело клетки (нейрон); 3 – ядро; 4 – аксон; 5 – миелиновая оболочка; 6 – ветви аксона; 7 – перехват; 8 – неврилемма.</p> <p>-Клетки нейроглии (нервные волокна) -Клетки-спутницы</p>	

Репозиторий ВГУ

§ 3. Органы. Системы органов. Организм

Орган – это часть тела, которая имеет определенную форму, строение, расположение в организме и выполняет определенную функцию.

Органы бывают *наружные и внутренние*. Наружные органы - те органы, которые видны невооруженным глазом (голова: уши, щеки, нос, глаза и т.д., руки, ноги, туловище и др.). Внутренние органы – расположены внутри тела человека (головной мозг, легкие, сердце, желудок, печень и т.д.).

Органы, совместно выполняющие общие функции, составляют *системы органов*. В организме человека выделяют *опорно-двигательную (система опоры), кровеносную, дыхательную, пищеварительную, выделительную, нервную, эндокринную и половую системы* (рис. 26).

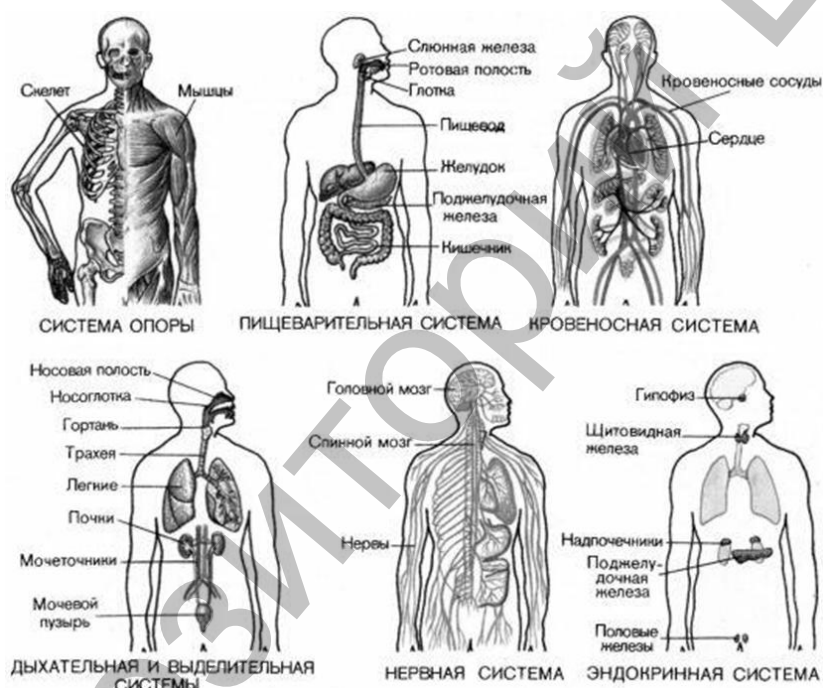


Рисунок 26 – Органы и системы органов

Исходя из вышесказанного, можно выделить схему построения организма: *молекулы – клеточные органоиды – клетки – ткани – органы – системы органов – организм*.

§ 4. Организм человека и окружающая среда

Понятие «окружающая среда» включает в себя все, что нас окружает, что прямо или косвенно воздействует на нашу жизнь и деятельность.

Окружающая среда в значительной степени определяет состояние здоровья человека. Еще Гиппократ говорил о том, что существует три основных ключа жизни – вода, пища и воздух. Исходя из этого, вредные вещества могут поступать в организм тремя путями: через легкие при дыха-

нии, через желудочно-кишечный тракт с пищей и водой, через неповрежденную кожу путем резорбции.

Перечень экологических проблем, порожденных деятельностью человека, достаточно длинный (эрозия и загрязнение почв, урбанизация, уничтожение лесов, вредные отходы промышленных предприятий, выхлопные газы автомобилей, загрязнение водоемов, уничтожение растений, животных и др.).

Поэтому, деятельность человека, должна развивать то, что американский эколог О. Леопольд назвал «экологической совестью», т.е. ответственность перед будущими поколениями людей за состояние нашей планеты.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте понятие клетке человека, раскройте ее структурные компоненты.
2. Охарактеризуйте функции тканей человека.
3. Определите схему построения организма человека.

Тема 3. Опора тела и движение

§ 1. Строение и значение опорно-двигательного аппарата. Скелет человека.

§ 2. Строение и состав костей.

§ 3. Соединения костей. Строение сустава.

§ 4. Скелет головы.

§ 5. Скелет туловища. Позвоночник.

§ 6. Осанка, ее нарушения.

§ 7. Грудная клетка.

§ 8. Скелет верхних конечностей.

§ 9. Скелет нижних конечностей.

§ 10. Мышцы, их строение и значение.

§ 11. Работа мышц. Утомление мышц.

§ 12. Значение двигательной активности для развития и укрепления скелета и мышц.

§ 13. Первая помощь при повреждениях опорно-двигательного аппарата.

§ 1. Строение и значение опорно-двигательного аппарата.

Скелет человека

Опорно-двигательный аппарат – функциональная совокупность костей скелета, сухожилий, суставов, мышц с их сосудистой сетью и нервными образованиями, осуществляющих посредством нервной регуляции передвижение, позную активность, другие двигательные акты.

В опорно-двигательном аппарате выделяют две части: пассивную (кости, связки и суставы) и активную (мышцы).

Основные функции опорно-двигательного аппарата – опора и перемещение тела и его частей в пространстве

Размер и форма тела человека в значительной мере определяется структурной основой – скелетом.

Скелет – комплекс костей, различных по форме и величине. У человека более 200 костей (парных и непарных).

Скелет человека состоит из скелета головы, или черепа, скелета туловища, которое подразделяется на позвоночник и грудную клетку, состоящую из ребер и грудины, и скелета конечностей. Скелет конечностей подразделяется на скелет свободных конечностей и скелет пояса конечности (рис. 27).



Рисунок 27 – Скелет человека

Скелет выполняет две основные функции: механическую и биологическую.

Механическая функция включает в себя:

–опорную функцию – кости вместе с их соединениями составляют опору тела, к которой прикрепляются мягкие ткани и органы;

–функцию передвижения (хотя и косвенно, так как скелет служит для прикрепления скелетных мышц);

–рессорную функцию – за счет суставных хрящей и других конструкций скелета (свод стопы, изгибы позвоночника), смягчающих толчки и сотрясения;

–защитную функцию – формирование костных образований для защиты важных органов: головного и спинного мозга; сердца, легких. В по-

лости таза располагаются половые органы. В самих костях находится красный костный мозг.

Под биологической функцией понимают:

– кроветворную функцию – красный костный мозг, находящийся в костях, является источником клеток крови;

– запасующую функцию – кости служат депо для многих неорганических соединений: фосфора, кальция, железа, магния и поэтому участвуют в поддержании постоянного минерального состава внутренней среды организма.

§ 2. Строение и состав костей

Кости являются органами тела, состоящими из костной ткани, надкостницы, костного мозга, кровеносных и лимфатических сосудов и нервов.

Кости бывают парные (85 у человека) и непарные (36 у человека).

По форме кости делятся на: а) длинные (находятся в скелете конечностей); б) короткие (расположены в запястье и предплюсне, т. е. там, где одновременно необходимы большая прочность и подвижность скелета); в) широкие или плоские (образуют стенки полостей, в которых находятся внутренние органы – тазовая кость, кости мозгового черепа); г) смешанные (имеют различную форму).

По форме и строению кости делятся на:

– трубчатые кости (длинные и короткие) – это кости скелета свободных конечностей (рис. 1);

– губчатые кости: длинные – ребра и грудина; короткие – позвонки, кости запястья, предплюсны (рис. 1–3);

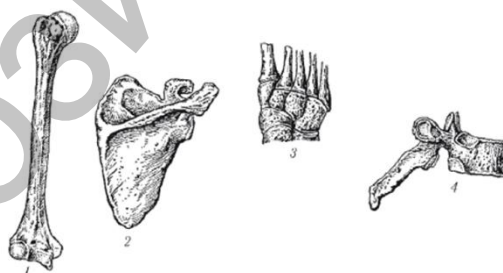


Рисунок 28 – Виды костей

– плоские кости – кости крыши черепа, лопатка, тазовая кость, построенные из губчатого вещества, окруженного пластинкой компактного вещества (рис. 1–2);

– смешанные кости – височные и основания черепа (рис. 1–4).

В каждой кости содержатся все виды тканей, но преобладает костная, представляющая разновидность соединительной ткани. В состав кости входят органические и неорганические вещества, вода (около 10 %).

Неорганические (около 60 % сухой массы кости) – это в основном фосфор и кальций. Органические (около 30 %) – это клетки кости, коллагеновые волокна. Эластичность, упругость костей зависит от наличия в них органических веществ, а твердость обеспечивается минеральными солями.

Снаружи кость покрыта надкостницей, внутри расположен костный мозг.

Основной структурой единицей костной ткани является остеон, который виден в микроскоп при малом увеличении. Каждый остеон включает от 5 до 20 концентрически расположенных костных пластинок. Они напоминают собой вставленные друг в друга цилиндры. Каждая пластинка состоит из межклеточного вещества и клеток (osteoblastов, osteocytов, osteoclastов). В центре остеона имеется канал – канал остеона; в нем проходят сосуды. Между соседними остеонами расположены вставочные костные пластинки.

Трубчатая кость состоит из тела (диафиза) и двух концов (эпифизов). На эпифизах располагаются суставные поверхности, которые покрыты хрящом, участвующим в образовании сустава. На поверхности костей размещаются бугры, бугорки, борозды, гребни, вырезки, к которым прикрепляются сухожилия мышц, а также отверстия, через которые проходят сосуды и нервы.

Распилив трубчатую кость вдоль длинной оси, можно увидеть, что на поверхности расположено плотное (или компактное) вещество кости (рис. 6–1), а под ним (в глубине) – губчатое (рис. 6–2), далее костномозговая полость (рис. 6–1).

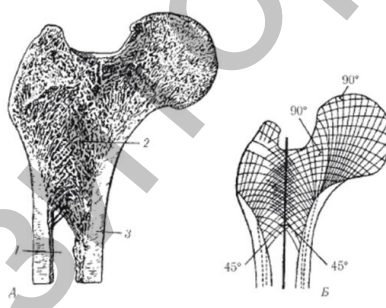


Рисунок 29 – Проксимальный конец бедренной кости
(А – фронтальный распил, Б – схема расположения перекладин
в губчатом веществе)

§ 3. Соединения костей. Строение сустава

Кости скелета могут соединяться двумя способами.

Первый способ заключается в соединении костей, когда между ними отсутствует щель. Такие соединения называются непрерывными (рис. 30 А). Непрерывные соединения могут быть образованы соединительной тканью (например, связки между дужками позвонков) (рис. 30 А3), хрящевой тканью (соединение ребер с грудиной) (рис. 30 А2) и срастанием костей между собой (кости черепа срастаются с образованием шва, а тазовые кости – без образования шва) (рис. 30 А1).

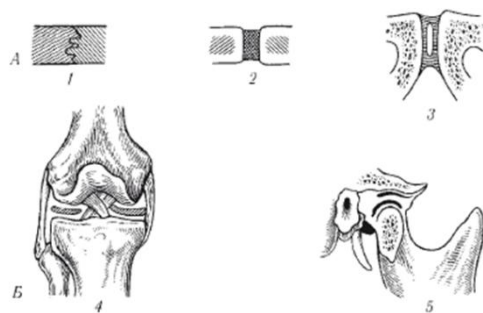


Рисунок 30 – Виды соединения костей

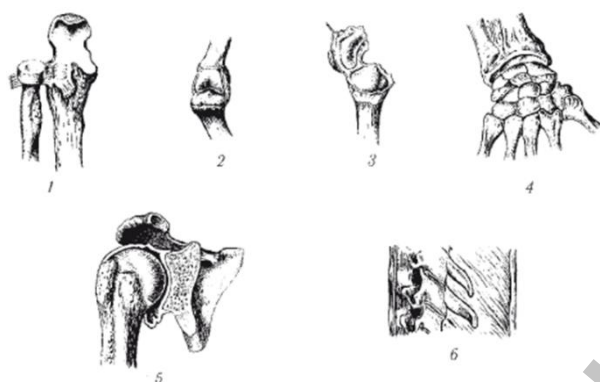


Рисунок 31 – Виды суставов:

- 1 – цилиндрический (лучелоктевой);
 2 – блоковидный; 3 – седловидный;
 4 – эллипсоидный (лучезапястный);
 5 – шаровидный; 6 – плоский (между
 суставными отростками позвонков)

Второй способ соединения называется прерывистым соединением – между костями остается щель. Такие соединения называются суставами (рис.7 Б: 4 – с внутрисуставными связками и менисками; 5 – с внутрисуставным диском; рис. 31).

В зависимости от формы суставных поверхностей и степени подвижности сустава (количество осей, по которым происходит движение в суставе) различают следующие виды суставов (табл. 24).

Таблица 24 – Виды суставов (по форме и количеству осей)

Одноосные	<i>Плоские</i>	Суставы между суставными отростками позвонков
	<i>Цилиндрические</i>	Сочленение между локтевой и лучевой костями
	<i>Блоковидные</i>	Межфаланговые суставы
Двухосные	<i>Седловидные</i>	Запястнопястный сустав
	<i>Эллипсоидные</i>	Между затылочной костью и первым шейным позвонком; лучезапястный
Трехосные	<i>Шаровидные</i>	Плечевой сустав
	<i>Ореховидные</i>	Тазобедренный сустав

Соединение костей можно разделить еще по степени подвижности соединений. Так, суставы будут относиться к подвижным соединениям, а соединение путем срастания костей – к неподвижным соединениям.

Соединения костей с помощью хрящевой и плотной соединительной ткани относятся к подвижным соединениям.

§ 4. Скелет головы

Скелет головы – череп, представляет собой комплекс костей, прочно соединенных швами. Череп защищает от внешних воздействий головной мозг и центры органов чувств (зрения, слуха, обоняния, вкуса), а также начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем.

Череп подразделяют на 2 отдела: мозговой и лицевой (табл. 25).

Таблица 25 – Кости черепа

 Рисунок 30 – Строение черепа	отделы черепа	Кости (рис.30)	
		Непарные	Парные
	Мозговой	Лобная (2), клиновидная (3), затылочная (10), решетчатая	Теменные (1) Височные (4)
	Лицевой	Нижнечелюстная кость (9) сошник и подъязычная,	Верхнечелюстная кость (8) нижняя носовая раковина, небная, носовая (6), слезная (5), скуловая (7)

§ 5. Скелет туловища. Позвоночник

К скелету туловища относятся *позвоночный столб* и кости, составляющие грудную клетку.

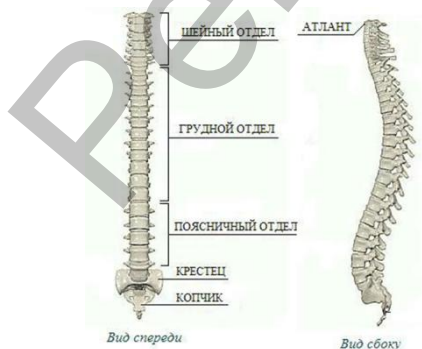


Рисунок 32 – Отделы позвоночника

Позвоночный столб состоит из 32-34 позвонков. Различают 7 шейных (шейный отдел позвоночника), 12 грудных (грудной отдел позвоночника), 5 поясничных (поясничного отдела позвоночника), 5 крестцовых, объединённых в одну кость – крестец, и 3-5 копчиковых позвонков, образующих копчик (рис. 32).

Позвонки соединены между собой посредством хрящей, суставов и связок.

Позвонки независимо от принадлежности их к какому-либо отделу позвоночного столба имеют общий план строения и состоит из тела и дуги (рис. 33).



Рисунок 33 – Строение позвонков

Отверстия всех позвонков составляют позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг.

§ 6. Осанка, ее нарушения

Осанка – это умение человека держать свое тело в различных положениях, привычная поза непринужденно стоящего человека.

При правильной осанке туловище выпрямлено, плечи расправлены, живот подобран, голова поднята, взгляд устремлен вперед.

На характер осанки человека большое влияние оказывает позвоночник, так как он является основным костным стержнем и связующим звеном всех частей скелета.

Позвоночник имеет четыре изгиба, из которых два обращены выпуклостью вперед (шейный и поясничный лордозы) и два выпуклостью назад (грудной и крестцовый кифозы) (рис. 34). Появляются они в раннем детском возрасте в связи с возникновением у ребенка умения держать голову, а затем сидеть и стоять (рис. 35).



Рисунок 34 – Изгибы позвоночника

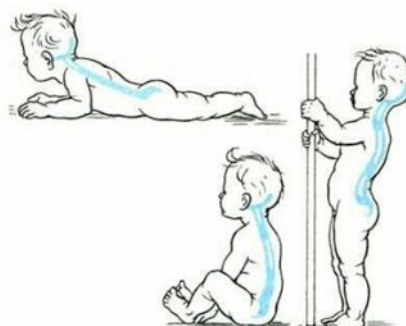


Рисунок 35 – Этапы формирования изгибов позвоночника

Окончательно изгибы позвоночника сформировываются к 6 –7 годам, а закрепляются – к 18 –20 годам.

Осанка также зависит от состояния мышц-сгибателей и мышц-разгибателей спины, которые помогают удерживать правильное положение тела. При этом главное для правильной осанки не абсолютная сила мышц, а их равномерное развитие и правильное распределение мышечной тяги.

Нарушения осанки – это симптом, характеризующий группу заболеваний, проявляющихся искривлением позвоночника. Для каждого вида нарушения осанки характерно свое положение позвоночника, лопаток, таза и нижних конечностей, а также определенному состоянию связок и мышц.

Можно выделить врожденные и приобретенные причины нарушений осанки (табл. 26).

Таблица 26 – Причины нарушений осанки

<i>Врожденные</i>	<i>Приобретенные</i>
Патология развития опорно-двигательного аппарата, генетические заболевания	<ul style="list-style-type: none"> • Заболевания (рахит, полиомиелит, туберкулез, плеврит, радикулит, заболевания соединительной ткани, опухоли и др.) • травматические повреждения позвоночного столба; • патология слухового и зрительного аппарата (постоянно заставляет вытягиваться в сторону раздражителя, чтобы лучше его рассмотреть или услышать); • нерациональная рабочая поза (например, за партой, в офисе); • неудобная одежда; • плохое развитие мышц спины, которые должны служить опорой для позвоночника; • работа в плохих условиях (недостаточное освещение).

Различают следующие *виды* нарушения осанки (рис. 36):

1. Сутулость – в основе находится увеличение грудного кифоза и уплощение поясничного лордоза.

2. Круглая спина – можно сказать, что это крайне выраженная сутулость (отсутствие лордоза поясницы и значительное увеличение кифоза грудного отдела).

3. Кругловогнутая спина – увеличиваются все физиологические позвоночные изгибы.

4. Плоская спина – развивается при уплощении всех физиологических изгибов позвоночника. Основная опасность плоской спины заключается в том, что при движениях толчки не амортизируются (нет изгибов) и

передаются прямиком на основание черепа и головной мозг – повышается риск повреждения.

5. Плосковогнутая спина – уплощается кифоз грудного отдела при нормальном или увеличенном поясничном лордозе. Таз смещается кзади, ноги либо полусогнутые, либо отмечается переразгибание в коленях, лопатки крыловидные.

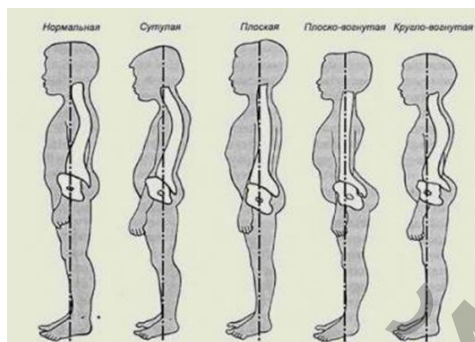
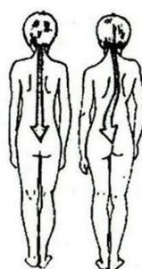


Рисунок 36 – Виды нарушений осанки



6. Сколиотическая осанка – это нарушение осанки во фронтальном направлении (в сторону) (все предыдущие – это искривления в сагиттальной плоскости).

Характеризуется боковым искривлением позвоночника, все симметрические линии тела нарушены (рис. 37).

Рисунок 37 – Сколиотическая осанка

Нарушение осанки создает все предрасполагающие условия для патологии позвоночного столба, других структур опорно-двигательного аппарата, а также приводит к нарушению нормальной функции внутренних органов грудной и брюшной полости.

Осанка – это важный показатель здоровья и гармоничного физического развития, поскольку правильная осанка обеспечивает оптимальные условия для функционирования всех органов и систем организма.

§ 7. Грудная клетка

Грудная клетка человека представляет собой каркас, в полости которого находятся такие жизненно важные органы, как *сердце, легкие, печень, пищевод*.

Грудная клетка образована грудными *позвонками* (рис. 37-4-первый грудной позвонок, 5- первый поясничный позвонок), *двенадцатью парами ребер* (рис. 37-I-XII) и грудной костью – *грудиной* (рис. 37-1,2,3).

Ребра представляют собой плоские дугообразноизогнутые длинные кости, имеющие гибкие хрящевидные концы. Семь пар верхних ребер хрящевыми частями соединяются с грудиной. Эти ребра называются истинными. Хрящи 8, 9, 10 пар ребер соединяются не с грудиной, а с хрящом вышележащего ребра. Поэтому эти ребра получили название ложных ребер. 11 и 12 ребра имеют короткие хрящевые части, которые заканчиваются в мышцах брюшной стенки. Эти ребра более подвижны, их называют колеблющимися. Все соединения ребер очень эластичны, что имеет важное значение для обеспечения дыхания. Объем грудной клетки может изменяться в процессе дыхания при сокращении межреберных мышц и диафрагмы.

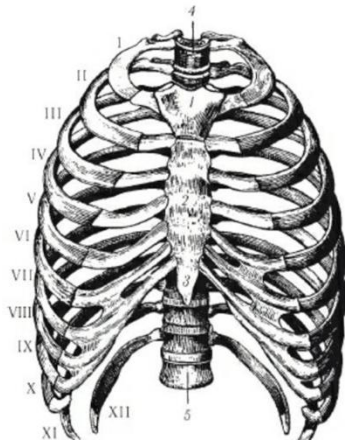


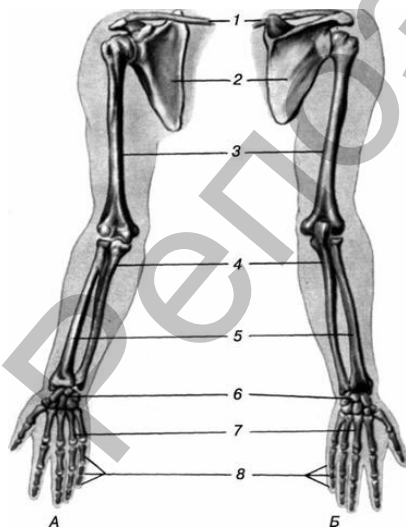
Рисунок 38 – Грудная клетка

Грудина состоит из трех частей. Верхняя ее часть - рукоятка грудины (рис. 38-1), средняя часть – тело (рис. 38-2) и нижняя - мечевидный отросток (рис. 38-3). У взрослых людей эти три части сращены в единую кость.

§ 8. Скелет верхних конечностей

Скелет верхних конечностей образован плечевым поясом, состоящим из двух лопаток и двух ключиц, и свободной верхней конечностью, включающей плечо, предплечье и кисть.

Ключица (рис. 39-1) – S-образно изогнутая парная кость, имеющая тело и два конца - грудинный и акромиальный. Грудинный конец утолщён и соединяется с рукояткой грудины. Акромиальный конец уплощён, соединяется с акромионом лопатки.



Лопатка (рис. 39-2) обеспечивает сочленение плечевой кости с ключицей, расположена сзади туловища человека. У человека эта кость приблизительно треугольной формы, схожая с формой инструмента труда человека – лопатой.

Плечо – это одна плечевая трубчатая кость (рис. 39-3). Плечевая кость является длинным рычагом движения, наряду с лопаткой и ключицей участвует в формировании плечевого сустава, обеспечивает сочленение костей предплечья.

Рисунок 39 – Скелет верхней конечности:
А-вид спереди, Б-вид сзади

Предплечье образовано лучевой (рис. 39-5) и локтевой (рис. 39-4) костями.

Скелет кисти делится на запястье (8 костей расположенных в два ряда) (рис. 39-6), пястье (5 коротких трубчатых костей) (рис. 39-7) и фаланги пальцев (5 фаланг) (рис. 39-8).

Функции скелета верхних конечностей достаточно обширны. Руки приспособлены к трудовой деятельности. За счет наличия большого количества костей и сочленений, пальцы могут выполнять работу различной сложности.

§ 9. Скелет нижних конечностей

Скелет нижней конечности образован поясом нижней конечности, состоящим из двух *тазовых костей* (рис. 40-1), и свободную нижнюю конечность, включающую *бедренную кость* – самую длинную из всех костей скелета (рис. 40-2), *надколенник* (рис. 40-3), кости голени, включающие *большеберцовую кость* (рис. 40-4) и *малоберцовую кость* (рис. 40-5), *кости стопы* (рис. 40-6).

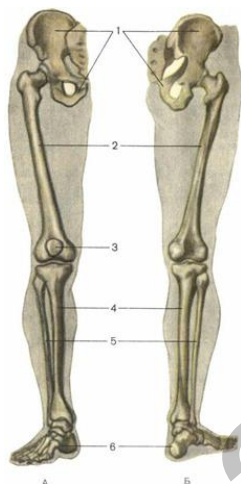


Рисунок 40 – Скелет нижних конечностей: А-вид спереди, Б-вид сзади

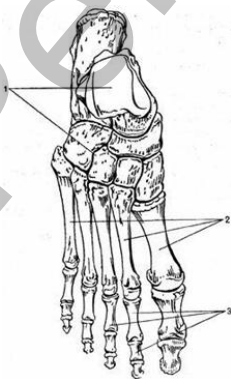


Рисунок 41 – Скелет стопы

Парная тазовая кость состоит из сросшихся лобковой, подвздошной и седалищной кости. Вместе с крестцом и копчиком они образуют костную основу таза. До подросткового возраста (14–17 лет) составляющие тазовую кость лобковая, подвздошная и седалищная кости существуют отдельно, соединенные друг с другом хрящом. Различают большой таз (служит опорой для органов брюшной полости) и малый таз (в нем расположены мочевой пузырь, прямая кишка и внутренние половые органы (матка, маточные трубы и яичники у женщин; предстательная железа, семенные пузырьки и семявыносящие протоки у мужчин)).

Скелет стопы (рис. 41) состоит из трех отделов: предплюсны (1), плюсны (2), фаланги пальцев (3).

Нижние конечности выполняют в основном опорную, рессорную и двигательную функции человеческого тела. За счет суставов, мышц и связок нижние конечности как бы амортизируют движения тела и ослабляют передачу на туловище всех толчков, сотрясений при ходьбе, беге, прыжках. Особое значение при этом имеет

стопа. При определенных упражнениях нижняя конечность может производить удары, отталкивание тела от площади опоры (прыжок), приседание, поднятие и другие движения.

§ 10. Мышцы, их строение и значение

Активная часть опорно-двигательного аппарата представлена мышцами. У мышц различают центральную часть, или сократительную (брюшко), построенную из поперечнополосатой мышечной ткани, и концевые части, или несократимые, – сухожилия, образованные плотной волокнистой соединительной тканью (рис.42).



Рисунок 42 – Строение мышц

С помощью сухожилий мышцы прикрепляются к костям скелета, поэтому их называют скелетными. Форма мышц зависит от расположения мышечных волокон относительно оси сухожилия (рис. 43).

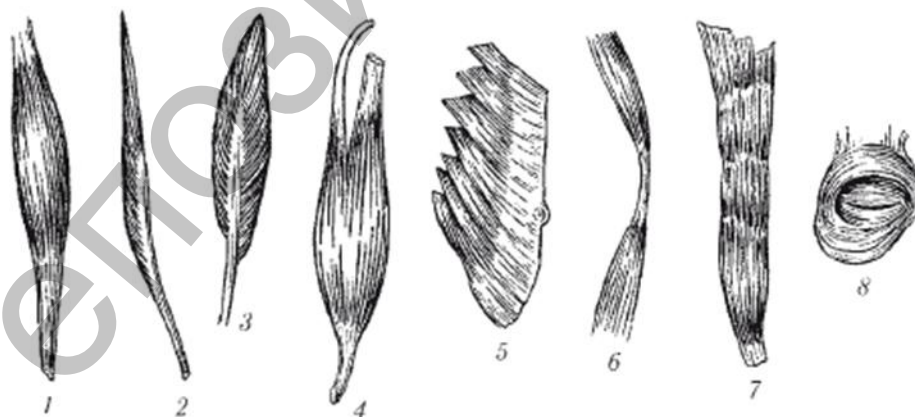


Рисунок 43 – Форма мышц: 1 – веретенообразная; 2 – лентовидная; 3 – двубрюшная; 4 – двуглавая; 5 – одноперистая; 6 – двуперистая; 7 – широкая; 8 – сжиматель (сфинктер)

Являясь активной частью опорно-двигательного аппарата, мышцы приводят в движение части скелета и перемещают тело в пространстве. Они обеспечивают вертикальное положение тела человека и любую позу.

Мышцы живота поддерживают и защищают внутренние органы, выполняя опорную функцию.

Сокращения мышц играют очень важную роль в осуществлении дыхания и движения крови по кровеносным сосудам, в повышении обмена веществ, осознании позы и ориентировке тела в пространстве.

§ 11. Работа мышц. Утомление мышц

Мышцы, сокращаясь или напрягаясь, производят работу. Она может выражаться в перемещении тела или его частей (динамическая работа), а также удерживании тела и его частей, предметов (статическая работа).

«Пускают мышцы в ход» нервные импульсы. К скелетным мышцам подходят нервы, содержащие чувствительные и двигательные нейроны. По чувствительным нейронам передаются импульсы от рецепторов кожи, мышц, сухожилий, суставов в центральную нервную систему.

По двигательным нейронам проводятся импульсы от спинного мозга к мышце, в результате чего мышца сокращается. Таким образом, сокращения мышц в организме совершаются рефлекторно. В то же время на двигательные нейроны спинного мозга влияют импульсы из головного мозга, в частности из коры больших полушарий. Это делает движения произвольными.

Сокращаясь, мышцы приводят в движение кости, действуя на них, как на рычаги. Любое мышечное сокращение связано с расходом энергии (происходит распад и окисление органических веществ с последующими их химическими превращениями, в результате чего образуются продукты расщепления и освобождается энергия).

Протекающая через мышцы кровь постоянно снабжает их питательными веществами и кислородом и уносит из них углекислый газ и другие продукты распада.

Утомление при мышечной работе. При длительной физической работе без отдыха постепенно уменьшается работоспособность мышц. Временное снижение работоспособности, наступающее по мере выполнения работы, называют *утомлением*. После отдыха работоспособность мышц восстанавливается.

При выполнении ритмических физических упражнений утомление наступает позднее, так как в промежутках между сокращениями работоспособность мышц частично восстанавливается.

В то же время при большом ритме сокращений скорее развивается утомление. Работоспособность мышц зависит и от величины нагрузки: чем больше нагрузка, тем скорее развивается утомление.

Утомление мышц и влияние на их работоспособность ритма сокращений и величины нагрузки изучал русский физиолог И.М. Сеченов. Он выяснил, что при выполнении физической работы очень важно подобрать средние величины ритма и нагрузки. При этом производительность будет высокой, а утомление наступает позже.

Распространено мнение, что лучший способ восстановления работоспособности – это полный покой. И.М. Сеченов доказал ошибочность такого представления. Он сравнивал, как восстанавливается работоспособность в условиях полного пассивного отдыха и при смене одного вида деятельности другим, т.е. в условиях активного отдыха. Оказалось, что утомление проходит скорее и работоспособность восстанавливается раньше при активном отдыхе.

§ 12. Значение двигательной активности для развития и укрепления скелета и мышц

Под двигательной активностью понимается сумма всех движений, производимых человеком в процессе своей жизнедеятельности. Двигательная активность относится к физиологически важным элементам нормальной жизнедеятельности. Она оказывает влияние на опорно-двигательный аппарат, кровообращение, дыхание, обмен веществ, эндокринное равновесие, на деятельность нервной и других систем организма. Поэтому адекватный уровень физической нагрузки гармонично формирует организм в анатомическом и функциональном отношении, во многом определяет его устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов.

§ 13. Первая помощь при повреждениях опорно-двигательного аппарата

Травмой, или повреждением, называются анатомические и функциональные нарушения тканей и органов, возникающих в результате действия факторов внешней среды.

Травмы опорно-двигательного аппарата относятся к числу распространенных, и происходят при различных обстоятельствах: сильном ударе, падении, неловком или неожиданном движении, при автомобильной аварии. Это могут быть вывихи суставов, растяжения или разрыв связок, растяжение или разрыв мышц или сухожилий, переломы костей.

Перелом – это нарушение целостности кости.

- При закрытом переломе, кожный покров остается неповрежденным.
- Для открытого перелома характерно наличие раны, например, в результате выхода наружу фрагментов сломанных костей. Открытый перелом более опасен, так как существует риск занесения инфекции в рану или потери крови.

Вывих – это стойкое смещение суставных концов сочленяющихся костей за пределы их физиологической подвижности; проявляется болью и выраженным нарушением функции сустава (невозможность совершения движения).

Растяжение связок происходит, при выходе кости за пределы обычной амплитуды движения. Тяжелые формы растяжений обычно вызывают сильную боль при малейшем движении сустава. Сустав после растяжения

или разрыва связок может стать менее устойчивым, что повышает вероятность повторной травмы.

Растяжение мышц и сухожилий обычно вызывается подъемом тяжестей, чрезмерной мышечной работой, резким или неловким движением. Наиболее распространенными являются растяжения мышц шеи, спины, бедра или голени.

Общие симптомы травм:

- Боль и припухлость.
- Болезненность при ощупывании места травмы.
- Затруднения выполнения обычных движений.
- Изменение цвета кожи в месте травмы.
- Деформация конечности.

Первая помощь.

1. *Вызвать бригаду скорой помощи*
2. *Покой.* Следует избегать любых движений, вызывающих боль.
3. *Стерильная повязка и холод* на место травмы.
4. Обеспечение неподвижности (*иммобилизация*) поврежденной части тела. Это необходимо только в том случае, если вы не ожидаете быстрого прибытия «Скорой помощи», или если намерены транспортировать пострадавшего самостоятельно (табл. 26).

Таблица 26 – Иммобилизация

Способы фиксации поврежденного органа		Приемы фиксации	
Шины	Мягкие		сложенные одеяла, полотенца, подушки, поддерживающие повязки или бинты
	Жесткие		дощечки, полоски металла, картон
	Анатомические	в качестве опоры используется тело самого пострадавшего. Например, поврежденная рука может быть прибинтована к груди пострадавшего, нога – к здоровой ноге.	
Поддерживающая повязка			Например, косынка, которая завязывается сзади для обеспечения опоры поврежденной руке (например, запястью или кисти).

Бинтование



ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Опишите отделы скелета человека.
2. Значение опорно-двигательного аппарата.
3. Охарактеризуйте этапы оказания первой помощи при повреждениях опорно-двигательного аппарата.
4. Как лучше восстановить работоспособность при утомлении во время мышечной работы.

Тема 4. Кровь и кровообращение

§ 1. Состав и значение крови

§ 2. Инфекционные заболевания. Прививки. Иммуитет

§ 3. Органы кровообращения. Сердечно-сосудистая система

§ 4. Строение сердца и его работа

§ 5. Движение крови по сосудам

§ 6. Первая помощь при кровотечениях

§ 7. Переливание крови

§ 8. Сердечно-сосудистые заболевания, их предупреждение

§ 1. Состав и значение крови

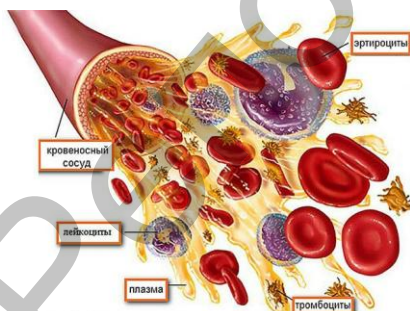


Рисунок 44 – Состав крови

Кровь – это разновидность соединительной ткани, состоящей из жидкого межклеточного вещества сложного состава – плазмы и взвешенных в ней клеток – форменных элементов крови: эритроцитов (красных кровяных клеток), лейкоцитов (белых кровяных клеток) и тромбоцитов (кровяных пластинок) (рис. 44). В 1 мм³ крови содержится 4,5–5 млн. эритроцитов, 5–8 тыс. лейкоцитов, 200–400 тыс. тромбоцитов.

В организме человека количество крови составляет в среднем 4,5–5 л или 1/13 массы его тела. Плазма крови по объему составляет 55–60%, а форменные элементы 40–45%. Плазма крови представляет собой желтоватую полупрозрачную жидкость. В ее со-

став входит вода (90–92%), минеральные и органические вещества (8–10%), 7% белков, 0,7% жиров, 0,1% – глюкозы, остальная часть плотного остатка плазмы – гормоны, витамины, аминокислоты, продукты обмена веществ.

Форменные элементы крови (табл. 27)

Таблица 27 – Значение форменных элементов крови

Форменные элементы крови	Строение	Функции
Эритроциты	безъядерные красные кровяные клетки, имеющие форму двояковогнутых дисков, содержащие белок гемоглобин.	транспортировка кислорода и углекислого газа.
Лейкоциты (нейтрофилы, лимфоциты, моноциты, эозинофилы, базофилы)	белые кровяные тельца, содержащие ядра и не имеющие постоянной формы, образуются в красном костном мозге, селезенке, лимфатических узлах, разрушаются в селезенке.	защита организмов от бактерий, чужеродных белков, инородных тел*.
Тромбоциты	бесцветные, безъядерные клетки округлой формы, образуются в красном костном мозге.	Свертывание крови

Совершая амебоидные движения, лейкоциты проникают через стенки капилляров в межклеточное пространство. Они чувствительны к химическому составу веществ, выделяемых микробами или распавшимися клетками организма, и туда передвигаются. Вступив с ними в контакт, лейкоциты своими ложноножками обволакивают их и втягивают внутрь клетки, где при участии ферментов они расщепляются. Лейкоциты способны к внутриклеточному пищеварению. В процессе взаимодействия с инородными телами многие клетки гибнут. При этом вокруг чужеродного тела накапливаются продукты распада, и образуется гной. Лейкоциты, захватывающие различные микроорганизмы и переваривающие их, И. И. Мечников назвал фагоцитами, а само явление поглощения и переваривания – фагоцитозом (поглощающим).

§ 2. Инфекционные заболевания. Прививки. Иммуитет

Инфекционные заболевания – болезни, вызываемые микроорганизмами: бактериями, вирусами, грибами, паразитами или их токсинами.

Заражение инфекционными заболеваниями происходит различными способами (табл. 28).

Таблица 28 – Способы заражения инфекционными заболеваниями

Механизм передачи инфекции	Пути передачи инфекции	Особенности заражения
Алиментарный (фекально-оральный) (пищевые токсикоинфекции, сальмонеллез и др.)	Пищевой	Заражение при употреблении мяса и молока больных животных, чаще при употреблении инфицированных продуктов (через загрязненные руки, предметы обихода, грызунов, мух).
	Водный	Через воду, содержащую возбудитель
Воздушно-капельный (ветряная оспа, ОРВИ, грипп, коклюш)	Капельный	Заражение при вдыхании воздуха со взвешенными каплями слизи (выделяющимися при разговоре, плаче, крике, чихании, кашле), содержащими возбудитель
	Пылевой	Возможен при длительном сохранении возбудителя в пыли (например туберкулезная палочка)
Контактно-бытовой (герпетическая инфекция, сифилис, ВИЧ-инфекция, чесотка, глистные заболевания)	Прямой контакт	Заражение при поцелуе, через кожу, половым путем
	Непрямой контакт	Заражение через предметы обихода
Трансмиссивный (малярия, сыпной тиф, чума, клещевой энцефалит)		Заражение через живых переносчиков инфекции (вши, комары, клещи, блохи, москиты и т.д.)
Трансплацентарный (внутриутробный) (краснуха, ветряная оспа, гепатит В, цитомегаловирусная инфекция, токсоплазмоз и др.)		Передача возбудителя через плаценты от матери плоду

Восприимчивость организма к инфекционным заболеваниям зависит от иммунитета – способа защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетической чужеродности (Р.В. Петров).

Иммунитет предполагает борьбу организма с чужеродными агентами. Существует следующая классификация иммунитета:

1. Врожденный (видовой, неспецифический, конституционный) и приобретенный

Врожденный иммунитет – это система защитных факторов, существующих с рождения, присущих данному виду и закрепленных наследственно (например, невосприимчивость людей к чуме собак).

Приобретенный иммунитет – формируется в течение жизни и не передается по наследству. Формируется после первой встречи с антигеном, образуются антитела, после повторной “встрече” с данным антигеном заболевание, как правило, не возникает (например, корь, чума, ветрянка, свинка – человек, чаще всего, не болеет дважды).

2. Приобретенный активный и приобретенный пассивный иммунитет

Приобретенный активный – формируется после перенесенного заболевания или после введения специфической вакцины (прививки).

Вакцина – препарат, в котором содержатся готовые антигены (убитые или ослабленные микроорганизмы), на введение которого, в организме человека вырабатываются антитела. Когда человек встречается с настоящим заболеванием, от которого он был привит, готовые антитела уничтожают возбудителей и не допускают заболевания или заболевание протекает в легкой форме.

Приобретенный пассивный – формируется после введения готовых антител (сыворотки) или при передачи их новорожденному внутриутробно или с молозивом матери.

3. Естественный и искусственный приобретенный иммунитет

Естественный иммунитет – формируется после контакта с антигеном в естественных условиях. Включает в себя:

- Врожденный (видовой иммунитет).
- Приобретенный активный (после перенесенного заболевания).
- Пассивный (при передаче антител от матери ребенку).

Искусственный иммунитет – формируется после введения прививки или сыворотки (т.е. включает в себя приобретенный активный и пассивный).

4. Местный и общий иммунитет (комплекс факторов, обеспечивающих защиту кожи, слизистых оболочек и генерализованную защиту организма соответственно от чужеродных агентов).

5. Стерильный (возбудитель удален из организма, а иммунитет сохраняется) и нестерильный противoinфекционный иммунитет (нет возбудителя – нет иммунитета).

Одной из важнейших мер, предпринимаемых для формирования здоровья человека, считается профилактическая прививка. Вакцинопрофилактика является наиболее эффективной и безопасной, с медицинской точки зрения, стратегией предупреждения инфекционных заболеваний, снижения инвалидности и смертности от инфекционной патологии.

§ 3. Органы кровообращения. Сердечно-сосудистая система

Сердечно-сосудистая система – система органов, которая обеспечивает циркуляцию крови в организме человека. Благодаря циркуляции крови, кислород, а также питательные вещества доставляются органам и тканям тела, а углекислый газ, другие продукты метаболизма и отходы жизнедеятельности выводятся.

Органы кровообращения у человека – это сердце и замкнутая система кровеносных сосудов, включающая артерии, вены и капилляры. Капилляры отсутствуют только в ногтях, волосах, твердой ткани зубов, в хрусталике и роговице глаза, эпителии и некоторых хрящах.

§ 4. Строение сердца и его работа

Сердце человека – это полый мышечный орган, который последовательно сокращений и расслаблений ритмически перекачивает кровь по сосудам.

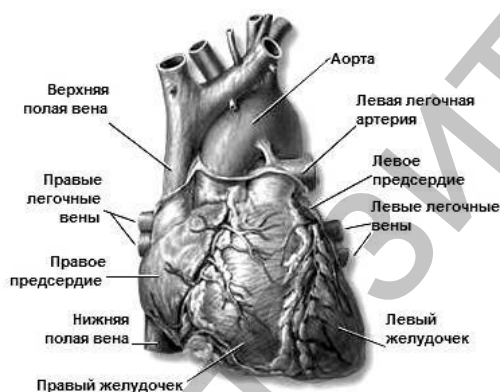


Рисунок 45 – Общее строение сердца

Сердце состоит из четырех отдельных полостей, называемых камерами: левое предсердие, правое предсердие, левый желудочек, правый желудочек. Они разделены перегородками. В правое предсердие входят верхняя и нижняя полые вены, в левое предсердие – легочные вены. Из правого желудочка и левого желудочка выходят, соответственно, легочная артерия (легочный ствол) и аорта (рис. 45).

Из левого желудочка артериальная кровь выталкивается в крупнейшую (по диаметру) артерию – аорту. Оттуда по артериям кровь разносится по всему телу. Из мелких артерий она попадает в капилляры, имеющие микроскопическую величину.

В капиллярах артериальная кровь насыщается углекислотой и превращается в венозную. Отсюда по мелким, а затем по все более крупным венам кровь попадает в верхнюю и нижнюю полые вены, через которые

возвращается в правое предсердие. Этот путь крови называют большим кругом кровообращения (рис. 46).

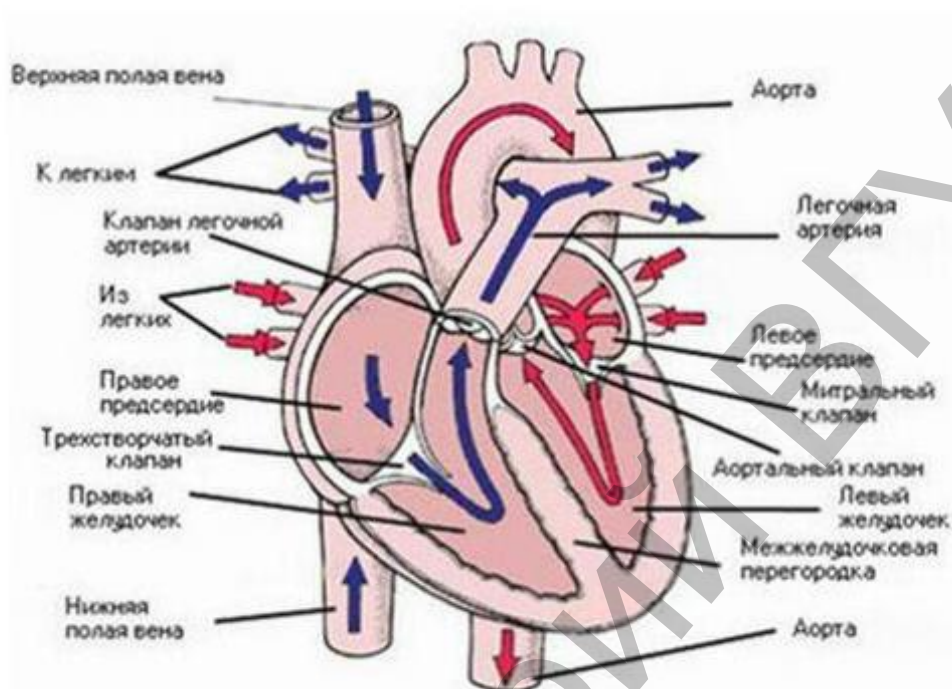


Рисунок 46 – Круги кровообращения

Из правого предсердия венозная кровь попадает в правый желудочек, а из него через кровеносный сосуд – легочный ствол – направляется в легкие. Здесь совершается превращение венозной крови в артериальную. А затем по четырем легочным венам она возвращается в левое предсердие. Путь крови из правого желудочка в левое предсердие называется малым, или легочным, кругом кровообращения (рис. 44).

Правильное направление крови обеспечивает клапанный аппарат сердца. Клапаны открываются в нужный момент и закрываются, препятствуя кровотоку в обратном направлении.

Между правым предсердием и правым желудочком находится трехстворчатый (трикуспидальный клапан), между левым предсердием и левым желудочком – двустворчатый (митральный). Между левым желудочком и аортой находится аортальный клапан, между правым желудочком и легочным стволом – пульмональный (легочной) клапан (рис. 24).

§ 5. Движение крови по сосудам

Движение крови по сосудам (гемодинамика) – это непрерывный замкнутый процесс, обусловленный как физическими законами движения жидкости в сообщающихся сосудах, так и физиологическими особенностями человеческого организма.

Причины движения крови по сосудам:

1. Работа сердца, которая создает разность давления между началом и концом сосудистого русла.

2. Разница кровяного давления в артериях и венах. Кровь, как и всякая жидкость, движется из области высокого давления в область, где оно ниже. Самое высокое давление в аорте и легочных артериях, самое низкое – в нижней и верхней полых венах и в легочных венах. Поэтому кровь движется в направлении от артериальной системы сосудов к венозной. Давление крови снижается постепенно, но не равномерно. В артериях оно самое высокое, в капиллярах – ниже, в венах оно падает еще больше, поскольку много энергии затрачивается на проталкивание крови через систему капилляров: при движении кровотока испытывает сопротивление, которое зависит от диаметра сосуда и вязкости крови.

3. Сокращение стенок артерий.

4. Сокращение мышц, окружающих сосуды.

5. Наличие клапанов в венах.

Кровяное давление – давление, которое кровь оказывает на стенки кровеносных сосудов. Наиболее часто под кровяным давлением подразумевают артериальное давление (один из важнейших параметров, характеризующих работу сердечно-сосудистой системы).

Систолическое (верхнее) артериальное давление – максимальное кровяное давление, когда кровь выталкивается из желудочков в артерии.

Диастолическое (нижнее артериальное давление) – минимальное кровяное давление, в момент расслабления сердца, отражает сопротивление периферических сосудов.

Артериальное давление измеряют с помощью тонометра (рис. 47).



Рисунок 47 – Строение тонометра и правила его наложения

Манжетку тонометра нужно надеть на плечо и при помощи резиновой груши накачать в нее воздух. Фонендоскоп прикладывают к месту локтевого сгиба там, где проходит плечевая артерия. Сначала измерения в манжетку создают давление, превышающее верхнее кровяное давление. Пульсирующих звуков в это время в фонендоскопе не слышно. После чего открывают винтовой клапан и равномерно выпускают воздух из манжетки. Момент возникновения в фонендоскопе пульсирующих звуков соответствует верхнему давлению, а исчезновение – нижнему.

Пульс – толчкообразные колебания стенок артерий, связанные с сердечными циклами. Для измерения прощупывают поверхностно лежащие артерии и подсчитывается количество толчков за 1 минуту.

В организме человека существует тесная взаимосвязь между органами дыхания, пищеварения и кровообращения. Для существования, каждой клетке необходимы питательные вещества и кислород. Поступление кислорода и выведение углекислого газа осуществляется через органы дыхания. Поступление питательных веществ происходит через органы пищеварения. Перенос же кислорода и питательных веществ осуществляется кровью по органам кровообращения.

§ 6. Первая помощь при кровотечениях

Повреждение сосудов – нарушение целостности сосудов в результате травматического воздействия. Может наблюдаться как при открытой, так и при закрытой травме, сопровождается наружным или внутренним кровотечением.

Наружное кровотечение - истечение крови из поврежденных сосудов кожи, слизистых оболочек, мышц и подкожной клетчатки во внешнюю среду.

В зависимости от вида поврежденного сосуда:

Артериальное – кровь вытекает пульсирующей струей, иногда «фонтаном», представляет наибольшую опасность из-за высокой скорости кровопотери.

Помощь: артерию прижимают пальцами или кулаком выше места повреждения – кровотечение не остановилось – **наложение жгута** (на одежду, жгут должен быть виден, **обязательно** нужно оставить записку с временем наложения жгута) и немедленная доставка в медицинское учреждение.

Венозное – кровь струится из раны, возможна пульсирующая струя.

Помощь: наложить давящую повязку – кровотечение не остановилось – наложение жгута и немедленная доставка в медицинское учреждение.

Капиллярное – кровь сочится из раны, наименее опасное, при отсутствии патологии со стороны системы свертывания крови останавливается самостоятельно.

Помощь: промывание раны и наложение повязки

§ 7. Переливание крови

Переливание крови (гемотрансфузия) – частный случай трансфузии,

при которой переливаемой от донора к реципиенту биологической жидкостью, является кровь или ее компоненты.

Лечение многих заболеваний невозможно без донорской крови. Во многих случаях именно она спасает жизнь человека и улучшает его здоровье.

Переливаемая кровь должна быть совместима по группе крови и резус-фактору.

Группы крови – это генетически наследуемые признаки, не изменяющиеся в течение жизни при естественных условиях; представляют собой определенное сочетание поверхностных антигенов эритроцитов (агглютиногенов) системы АВО (самая широко применяемая система).

Систему группы крови АВО составляют два групповых эритроцитарных агглютиногена (А и В) и два соответствующих антитела (агглютинины) плазмы альфа (анти-А) и бета (анти-В).

Сочетания антигенов и антител составляют 4 группы крови:

- Группа 0 (I) – на эритроцитах отсутствуют групповые агглютиногены, в плазме присутствуют агглютинины альфа и бета.
- Группа А (II) – эритроциты содержат агглютиноген А, в плазме агглютинин бета.
- Группа В (III) – эритроциты содержат агглютиноген В, в плазме агглютинин альфа.
- Группа АВ (IV) – эритроциты содержат агглютиногены А и В, в плазме отсутствуют агглютинины.

Резус-фактор – это антиген (белок), который находится на поверхности эритроцитов. У 85 % людей резус-фактор присутствует (резус-положительные Rh+), у 15 % людей – отсутствует (резус-отрицательные Rh-).

§ 8. Сердечно-сосудистые заболевания, их предупреждение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) представляют собой группу болезней сердца и кровеносных сосудов (ишемическая болезнь сердца, болезни сосудов головного мозга, периферических артерий, врожденные пороки сердца, тромбоз вен и др.).

Болезни сердечно-сосудистой системы являются главной причиной инвалидности и смерти людей во всем мире.

Основными факторами риска заболеваний сердечно-сосудистой системы являются неправильное питание, недостаточная физическая активность, злоупотребление алкоголем, курение.

Предупреждение ССЗ заключается в борьбе с данными факторами риска. Ведь, самый практичный путь профилактики – это не медицина, а здоровый образ жизни.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Охарактеризуйте форменные элементы крови.

2. Движение крови по большому и малому кругам кровообращения, причины гемодинамики.
3. Дайте классификацию иммунитета.
4. Помощь при кровотечениях, вопросы переливания крови.

Тема 5. Дыхание

§ 1. Дыхание – одно из главных проявлений жизни

§ 2. Строение и функции дыхательной системы. Органы дыхания

§ 3. Нос и его функции

§ 4. Газообмен в легких

§ 5. Гигиена дыхания

§ 6. Влияние никотина на органы дыхания

§ 7. Болезни органов дыхания, их предупреждение

§ 1. Дыхание – одно из главных проявлений жизни

Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих потребление организмом кислорода и выделение углекислого газа.

Значение дыхания:

- Обеспечение организма кислородом и использование его в окислительно-восстановительных процессах.
- Образование и удаление из организма избытка углекислого газа.
- Окисление органических соединений с высвобождением энергии, необходимой для осуществления физиологических функций организма.
- Удаление некоторых конечных продуктов обмена веществ, паров воды, аммиака, сероводорода.

Вдох и выдох связан с изменением объема грудной клетки (увеличение при вдохе, уменьшение при выдохе). В легких мышечной ткани нет, поэтому механизм дыхания осуществляется за счет *дыхательной мускулатуры*. Основные ее составляющие это межреберные мышцы, диафрагма и вспомогательные мышцы шеи и живота.

У взрослого человека частота дыхания составляет 16-20 раз в минуту (при физической активности она может увеличиваться до 45 раз в минуту).

В покое глубина дыхания (объем воздуха, вдыхаемого или выдыхаемого за один вдох или выдох) составляет 0,5 л в минуту, а во время напряженной мышечной работы она увеличивается до 2-4 л в минуту.

Выделяют три типа дыхания:

- Грудной (изменение объема грудной клетки при дыхании).
- Брюшной (диафрагмальный) – выпрямление диафрагмы с прогибанием брюшной полости.
- Смешанный (грудной и брюшной).

§ 2. Строение и функции дыхательной системы.

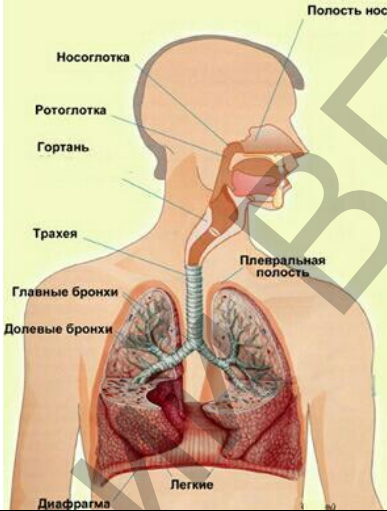
Органы дыхания

Дыхательную систему можно разделить на два отдела: верхний и

нижний (табл. 29).

Функции дыхательной системы: дыхание, газообмен, терморегуляция, голосообразование, обоняние, увлажнение воздуха, механическая и иммунная защита от факторов внешней среды.

Таблица 29 – Дыхательная система

Отделы дыхательной системы	<p>Органы дыхания (рис. 46)</p>  <p>Рисунок 46 – Органы дыхания</p>
Верхний отдел	<p>Носовая полость Носоглотка Ротоглотка Гортань</p>
Нижний отдел	<p>Гортань Трахея Бронхи Легкие</p>

§ 3. Нос и его функции

Нос – орган дыхания и обоняния. Строение носа: наружный нос, носовая полость с придаточными пазухами (парные: гайморова, лобная, решетчатый лабиринт, непарная: клиновидная).

Видимая часть носа, называемая наружным носом (состоит из хрящевых, мягких и костных частей). Его верхний конец, начинающийся ото лба, является корнем носа; книзу и кпереди от него находится спинка носа, заканчивающаяся так называемым копчиком носа. Строение крыльев носа представлено боковыми выпуклыми и подвижными поверхностями носа. Их нижние свободные края образуют ноздри.

Носовая полость – образована лицевыми хрящами и костями, имеет носовую перегородку (спереди хрящевая, сзади костная).

Через наружный нос носовая полость сообщается с атмосферой, а сзади – с глоткой – хоанами.

Функции носа:

- Воздух согревается.
- Воздух обеззараживается и увлажняется.
- Воздух очищается.
- Обоняние

Насморк (ринит) – синдром воспаления слизистой оболочки носа, сопровождающийся носовым слизетечением.

Развитию насморка способствуют инфекционные агенты, переохлаждение, сильная запыленность и загазованность воздуха.

Слизистая оболочка носа и глотки является основным барьером и фильтром, защищающим организм человека от вредных воздействий внешней среды, а во время ее воспаления данные функции ухудшаются. Поэтому развитие насморка может стать началом хронических заболеваний дыхательной системы и привести к изменениям во всем организме. Своевременно начатое лечение под контролем врача помогает избавиться от нежелательных последствий.

§ 4. Газообмен в легких

Легкие – парный орган, осуществляющий газообмен за счет мельчайших пузырьков альвеол, число которых достигает почти 700 млн. Через альвеолярные капилляры воздух проникает в кровь, а обратно выходит углекислый газ. Такой сложный процесс происходит при каждом вдохе и выдохе человека.

Во время вдоха кислород попадает в легкие. Кровь, которая течет к легким от сердца (венозная), содержит мало кислорода и много углекислого газа; воздух в альвеолах, наоборот, содержит много кислорода и меньше углекислого газа (табл. 30). Вследствие этого через стенки альвеол и капилляров происходит двусторонняя диффузия – кислород переходит в кровь, а углекислый газ поступает из крови в альвеолы, который во время выдоха выводится из организма. В крови кислород проникает в эритроциты и соединяется с гемоглобином. Кровь, насыщенная кислородом, становится артериальной и по легочным венам поступает в левое предсердие.

Таблица 30 – Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

Воздух	Газы, входящие в состав воздуха, %		
	Кислород	Углекислый газ	Азот и пары воды
Вдыхаемый	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый	16,30	4,00	79,70
Альвеолярный	14,20	5,20	80,60

У человека обмен газами завершается в несколько секунд, пока кровь проходит через альвеолы легких.

§ 5. Гигиена дыхания

Гигиена дыхания – это понятные правила, которые нужно соблюдать, чтобы дыхание оставалось здоровым. Она необходима, во-первых, для сохранения энергичного и работоспособного состояния, во-вторых, как профилактика заболеваний органов дыхания.

Основные правила:

- Регулярное проветривание, влажная уборка вашего помещения.
- Прогулки на свежем воздухе.
- Своевременная смена труда и отдыха.
- Дыхание должно осуществляться через нос.
- Ежедневная чистка носа.
- Профилактика простудных заболеваний/правильное лечение.
- Отказ от курения (активного и пассивного).

Заболевания, передающиеся воздушно-капельным путем: острые респираторные заболевания (ОРЗ), острые респираторные вирусные заболевания (ОРВИ), грипп, трахеиты, ларингиты, бронхиты, пневмония, туберкулез органов дыхания.

Профилактику данных заболеваний можно условно разделить на специфическую (вакцинация, введение сывороток) и неспецифическую (закаливание, правильное питание, физическая активность, прогулки на свежем воздухе, воздушные и солнечные ванны, здоровый сон, отказ от вредных привычек гигиена дыхания и др.).

§ 6. Влияние никотина на органы дыхания

Отрицательное влияние курения на органы дыхания не вызывает никаких сомнений.

Попадая в дыхательную систему человека никотин вызывает длительное сужение мелких артериол и капилляров, даже спустя 10 минут после выкуривания сигареты, сосуды все еще остаются суженными, из-за чего нарушается нормальный процесс газообмена в легких.

Именно курение считается главной причиной развития большинства неспецифических заболеваний органов дыхания, под воздействием табачного дыма и никотина патологические изменения органов дыхания прогрессируют, слизистая оболочка атрофируется, развиваются хронические воспалительные процессы в верхних и нижних дыхательных путях, а альвеолы теряют свою эластичность (табл. 31).

Таблица 31 – Влияние курения на органы дыхания

Органы дыха-	Влияние никотина	Основные проявления
--------------	------------------	---------------------

ния		
Нос и носоглотка	постепенное атрофирование ресничек, которые должны очищать носовую полость от попадающих в нее веществ и микроорганизмов	Хронические риниты, синуситы
Гортань, голосовые связки	постоянное раздражение, хроническое воспаление, вызванное горячим дымом	Огрубление голоса и хронический ларингит
Бронхи	воспаление и постепенная атрофия слизистой оболочки бронхиального дерева, что приводит к снижению очистительной функции бронхов.	Сужение бронхов, нарушение их проходимости (хронический бронхит)
Легкие	из-за накопления никотина, смол и других веществ в альвеолах нарушается функция газообмена, альвеолы теряют свою эластичность, заполняются слизью, их объем увеличивается	Пневмонии, эмфизема легких, онкология

§ 7. Болезни органов дыхания, их предупреждение

Болезни органов дыхания достаточно многообразны и довольно часто встречаются.

Этиология (причины) заболеваний дыхательной системы:

✓ Инфекционная – вирусы, бактерии, грибы, попадая в организм, могут вызывать воспалительные заболевания любого из органов дыхания.

✓ Аллергическая – множество аллергенов (пыльцевые, пищевые, бытовые и т.д.) могут способствовать заболеваниям органов дыхания (аллергический ринит, бронхиальная астма).

✓ Аутоиммунная – выработка в организме веществ, направленных против собственных клеток.

✓ Наследственная – предрасположенность к развитию некоторых заболеваний может заключаться в наследственном аппарате (генах).

Профилактику болезней органов дыхания инфекционной, аллергической природы можно разделить на специфическую (вакцинация, введение сывороток) и неспецифическую (см. Гигиена дыхания). К профилактике наследственной предрасположенности к заболеваниям дыхательной системы можно отнести планирование беременности.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте характеристику органам дыхания (строение, функции).
2. Охарактеризуйте понятие «Гигиена дыхания».
3. Влияние курения на органы дыхания.

Тема 6. Питание и пищеварение

- § 1. Питание – необходимое условие жизнедеятельности организма.
- § 2. Составные части питания. Основные питательные вещества.
- § 3. Минеральные вещества, вода, их роль для здоровья.
- § 4. Витамины, их роль для здоровья.
- § 5. Пищеварение. Строение пищеварительной системы.
- § 6. Зубы, их роль в процессе пищеварения.
- § 7. Переваривание пищи. Всасывание питательных веществ.
- § 8. Гигиена питания. Аппетит.
- § 9. Пищевые отравления, их предупреждение.
- § 10. Глистные заболевания, их предупреждение.

§ 1. Питание – необходимое условие жизнедеятельности организма

Питание – это химическое звено связи организма с внешней средой.

- Жизнь без питания невозможна.
- Значение питания:
- снабжение организма энергией.
- снабжение организма пластическими веществами (белками, жирами, углеводами).
- снабжение организма биологически активными веществами, необходимыми для регуляции процессов жизнедеятельности (витамины).

§ 2. Составные части питания. Основные питательные вещества

Питание подразумевает под собой снабжение организма всеми пищевыми веществами, необходимых ему для выполнения своих функций.

В пищевом рационе необходимы белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, вода.

Белки – главный строительный материал нашего организма, основа гормонов, ферментов, антител. Таким образом, без их участия невозможны процессы роста, размножения, пищеварения и иммунной защиты.

Белки животного происхождения находятся в мясе, рыбе, яйцах, сыре, твороге и др. Белки растительного происхождения находятся в картофеле, свежей капусте, гречневой крупе, рисе, овсяной крупе «геркулес» и др.

Жиры – источник энергии. Наиболее ценные жиры – молочный жир, который входит в состав молока и молочных продуктов (сливочного масла, сливок, сметаны), а также жир, входящий в состав яичного желтка. Эти жиры хорошо усваиваются и содержат витамины А и D.

В состав жиров входят насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.

Насыщенные жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая, капроновая, масляная и др.) – обладают невысокой биологической ценностью. Содержатся в баранине, свинине, растительных маслах.

Ненасыщенные жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) – относятся к жизненно важным веществам, повышают эластичность сосудистой стенки, предотвращают тромбообразование и регу-

лируют жировой обмен. Содержатся в подсолнечном, кукурузном маслах, рыбьем жире.

Углеводы – источник энергии. Углеводы находятся в продуктах в виде сахара (конфеты, варенье, повидло, мед, различные кондитерские изделия, фрукты, овощи, ягоды), крахмала (хлеб, мучные изделия, картофель, бобовые, крупы) или клетчатки (овощи, фрукты, мука грубого помола, некоторые крупы).

§ 3. Минеральные вещества, вода, их роль для здоровья

Кроме белков, жиров и углеводов, пища должна содержать минеральные вещества, витамины и воду.

Минеральные вещества - кальций, фосфор, магний, железо, натрий, калий, йод, медь и другие - имеют определенное значение для различных систем и органов человеческого тела.

Кальций (содержится в молоке, твороге, сыре, а также в горохе, ржаном хлебе, щавеле, шпинате, салате и других продуктах. Однако кальций неодинаково усваивается из разных продуктов) и фосфор являются основными составными частями костной системы. Следовательно, они нужны для построения костей скелета и зубов. Фосфор имеется также в клетках нервной и других тканей. Особенно хорошо усваивается фосфор, находящийся в молоке, мясе, яйцах, сыре, печени.

Железо входит в состав гемоглобина - красящего вещества крови. Оно способствует переносу кислорода к тканям. Железо находится в мясе, яичном желтке, в хлебе из муки грубого помола, в капусте, яблоках, грушах, землянике.

Потребность организма в различных минеральных солях удовлетворяется полностью, если человек получает разнообразную пищу, состоящую из продуктов как животного, так и растительного происхождения.

Наряду с пищевыми веществами человеку необходима вода. Она помогает организму усваивать питательные вещества, помогает преобразовывать пищу в энергию, участвует в обмене веществ, регулирует температуру тела, защищает жизненно важные органы, выводит из организма ненужные вещества и др. Вода попадает в организм в различной пище и в виде питья.

§ 4. Витамины, их роль для здоровья

Витамины не образуются в организме человека или образуются в недостаточном количестве, поэтому, должны поступать извне.

Выделяют водорастворимые (С, В₁, В₂, В₆, РР, В₁₂ и В₅), жирорастворимые (А, В, Е и К) витамины и витамино-подобные вещества (холин, биофлавоноиды (витамин Р), пангамовая, оротовая и липоевая кислоты и другие).

Главная роль витаминов в организме – поддержание и ускорение различных химических реакций. Иногда витамины работают в организме как гормоны (например, фолиевая кислота). Также очень важна сигнальная функция витаминов (выработка иммунной системы большое количество антител).

§ 5. Пищеварение. Строение пищеварительной системы

Пищеварение – это сложный процесс переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ.

Пищеварительная система – совокупность органов пищеварения человека.

Функции пищеварительной системы:

- Моторно-механическая (измельчение, передвижение, выделение пищи).
- Секреторная (выработка ферментов, пищеварительных соков, слюны и желчи).
- Всасывающая (всасывание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды).

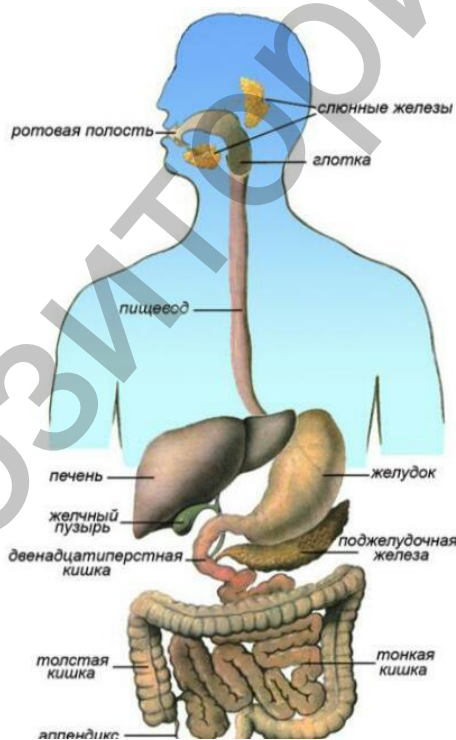


Рисунок 48 – Органы пищеварительной системы



Систему органов пищеварения образуют ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, кишечник (тонкий и толстый), пищеварительные железы (слон-

ные, железы желудка и кишечника, печень, поджелудочная железа) (рис. 48)

Ротовая полость включает в себя губы, щеки, зубы, десны, язык, твердое и мягкое небо, небные миндалины, слюнные железы (рис. 49).

Рисунок 49 – Ротовая полость

Глотка имеет воронковидную форму и соединяет ротовую полость и пищевод. Она состоит из трех отделов: носовой части (носоглотки), ротоглотки и гортанной части глотки. Глотка участвует в проглатывании пищи, это происходит рефлекторно.

Пищевод – верхняя часть пищеварительного канала, представляет собой трубку длиной 25 см. Верхняя часть трубки состоит из поперечно-полосатой, а нижняя – из гладкой мышечной ткани. Трубка выстлана плоским эпителием. Пищевод транспортирует пищу в полость желудка. Продвижение пищевого комка по пищеводу происходит благодаря волнообразным сокращениям его стенки.

Желудок – толстостенный мышечный орган (стенки состоят из гладкой мышечной ткани, выстланы железистым эпителием), находящийся под диафрагмой в левой половине брюшной полости. Железы вырабатывают желудочный сок. Основная функция желудка – переваривание пищи.

Тонкий кишечник самая длинная часть пищеварительной системы, состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок. Слизистая оболочка образует ворсинки (через них происходит всасывание), содержит железы, выделяющие кишечный сок. Движение пищи в тонкой кишке происходит в результате продольных и поперечных сокращений мышц ее стенки.

Толстый кишечник – нижняя конечная часть кишечника, состоит из слепой кишки с аппендиксом, ободочной кишки (восходящей, поперечной, нисходящей, сигмовидной) и прямой кишки, заканчивающейся анусом. В толстом кишечнике происходит, в основном, всасывание воды, формирование из пищевой кашицы оформленного кала и выведение его из организма.

Печень – самая крупная железа человеческого организма, располагается справа под диафрагмой. В печени вырабатывается желчь, которая по протокам идет в желчный пузырь и по мере необходимости поступает в кишечник. Печень задерживает ядовитые вещества и защищает организм от отравления.

Поджелудочная железа – находится между желудком и двенадцатиперстной кишкой. Сок поджелудочной железы содержит ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы.

§ 6. Зубы, их роль в процессе пищеварения

Зуб – костное образование, расположенное в ротовой полости.

У зуба есть три анатомические части: вершина (другое название – коронка), шейка и корень (или корни). Зуб, в ос-



Рисунок 50 – Строение зуба

новном, состоит из дентина, покрытого в области коронки эмалью. Внутри зуба есть полость – корневой канал, заполненный зубной мякотью, или пульпой (рис. 50).

У людей различают четыре типа зубов. Это резцы, клыки, большие и малые коренные зубы (рис. 51).

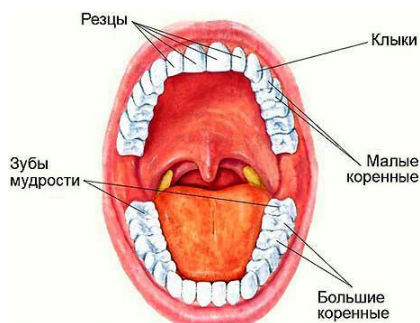


Рисунок 51 – Типы зубов человека

Роль зубов в пищеварении неопределима. Они служат для захвата пищи, размельчения ее и перемещения пищи по ротовой полости. От качества измельчения пищи зависит работа пищеварительной системы в целом.

Хорошая гигиена зубов помогает предотвратить заболевания полости рта. Ведь кариозные и разрушенные зубы дают «почву» для размножения большого количества микробов, что создает предпосылки к возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Гигиена полости рта невозможна без двухразовой чистки зубов зубной щеткой с зубной пастой. Дополнительными средствами гигиены полости рта являются зубная нить и ополаскиватель для полости рта.

§ 7. Переваривание пищи. Всасывание питательных веществ

Пища поступает в ротовую полость, где происходит механическое измельчение пищи, а также первичное ее расщепление за счет слюны, вырабатываемой из слюнных желез. Образуется пищевой комок, который поступает через глотку в пищевод, затем в желудок.

Путем сокращения стенок желудка его содержимое смешивается. Железы выделяют желудочный сок (содержит ферменты и соляную кислоту) под действием которого происходит частичное переваривание пищи, которая затем попадает в тонкий кишечник (12-ти перстную кишку).

В двенадцатиперстной кишке пища подвергается действию поджелудочного сока, желчи, а также соков желез, находящихся в ее стенке. В тонкой и подвздошной кишках происходит окончательное переваривание пищи и всасывание питательных веществ в кровь.

Непереваренные остатки поступают в толстую кишку и выводятся из организма.

§ 8. Гигиена питания. Appetit

Гигиена питания - наука о закономерностях и принципах организации рационального (оптимального) питания здорового и больного человека.

Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации их к окружающей среде.

Основные правила гигиены питания:

1. Общая гигиена

- Тщательное мытье рук с мылом перед едой, после посещения туалета, после прогулок, после загрязнения. Своевременное подстригание ногтей.

- Особенности хранения пищи, приготовления пищи (соответствующий температурный режим, соблюдение сроков годности, соблюдение технологии приготовления пищи).

- Мытье овощей и фруктов перед употреблением.

- Питье бутилированной или кипяченой воды.

- Весь кухонный инвентарь, используемый при приготовлении пищи, необходимо обеззараживать специальным средством в воде.

- Мусор и другие пищевые отходы должны своевременно устраняться из кухонного помещения.

2. Правила рационального питания: энергетическая сбалансированность питания, разнообразие и сбалансированность в питании, соблюдение режима питания.

Appetitus – ощущение, связанное с потребностью в пище, а также физиологический механизм, регулирующий поступление в организм пищевых веществ.

Различают общий аппетит – к любой пище – и специализированные, или избирательные, формы аппетита, отражающие потребность организма в белках, жирах, углеводах, минеральных веществах, витаминах. Аппетит способствует не только регулированию потребления определенной пищи в необходимом организму количестве, но и её перевариванию и усвоению, возбуждая секрецию слюны и желудочного сока. Хороший аппетит свидетельствует часто о физическом и психическом благополучии.

§ 9. Пищевые отравления, их предупреждение

Среди осложнений несоблюдения правил гигиены питания – пищевые отравления, заболевания инфекционного характера и пр.

Пищевые отравления – острые заболевания, возникающие при употреблении пищи, массивно обсемененной микроорганизмами и их токсинами.

Профилактикой пищевых отравлений является соблюдение правил гигиены питания.

§ 10. Глистные заболевания, их предупреждение

Глистные заболевания (гельминтозы) возникают у человека в результате поражения организма глистами (гельминтами), яйца или личинки которых попали с пищей, приготовленной с нарушением санитарных правил.

В организм человека личинки гельминтов могут попасть через рот: с невымытыми (или некачественно вымытыми, сполоснутыми наспех) овощами и фруктами, с ягодами, также с питьевой водой (не фильтрованной, не подвергнутой кипячению). Фактор, благоприятствующий проникновению личинок гельминтов в организм ребенка, – невымытые руки и нестриженные ногти.

Профилактика глистных заболеваний заключается в соблюдении правил гигиены питания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Значение основных питательных веществ.
2. Путь пищи по пищеварительной системе, переваривание и всасывание.
3. Понятие гигиены питания и последствия ее нарушений.

Тема 7. Обмен веществ

§ 1. Обмен веществ – основа жизнедеятельности организма.

§ 2. Нормы и режим питания. Аллергия.

§ 1. Обмен веществ – основа жизнедеятельности организма

Обмен веществ – набор химических реакций, обеспечивающий жизнедеятельность и рост клетки.

Обмен веществ состоит из двух сторон:

1. диссимиляция – разложение, распад питательных веществ.
2. ассимиляция – синтез, создание и усвоение организмом новых веществ.

Эти процессы идут параллельно и всю жизнь. Различают следующие этапы:

1. Поступление питательных веществ в организм
2. Всасывание их из пищеварительного тракта
3. Перераспределение и усвоение питательных веществ (тканевый этап)
4. Выделение остатков продуктов распада, которые не могут усвоиться в организме.

§ 2. Нормы и режим питания. Аллергия

Нормы питания – величина потребления пищевых веществ, основанные на научных исследованиях обмена белков, жиров, углеводов, воды, минеральных веществ, витаминов у различных групп населения.

Режим питания (пищевой режим) – количественная и качественная характеристика питания, включающая кратность, время приема пищи и распределение её по калорийности и химическому составу, а также поведение человека во время приёма пищи.

Рациональное питание должно соответствовать следующим требованиям:

1. Суточный рацион должен удовлетворять энергетические затраты организма.
2. И количество, и пропорции пищевых веществ должны соответствовать физиологическим нормам.
3. Химический состав пищи должен соответствовать ферментативным системам человеческого организма.
4. Пищевой рацион следует правильно распределить в течении дня.
5. Питание в санитарно-эпидемиологическом отношении должно быть безупречным.

Пищевые привычки играют одну из главных ролей в развитии избыточного веса и ожирения. Много жира и сахара в пище, нерегулярное питание, редкая еда, частые обильные застолья, и так далее, плюс малоподвижный образ жизни, стрессы, переживания – все это приводит к увеличению массы тела, в последствии, к развитию многих заболеваний (например, сахарный диабет 2 типа и другие эндокринные заболевания, артериальная гипертензия и другие заболевания сердечно-сосудистой системы и т.д.).

Отсутствие рационального питания может приводить к развитию пищевой аллергии. В целом, аллергия – это повышенная чувствительность организма к каким-либо веществам. Несмотря на то, что аллергия может развиться практически на любой продукт, наиболее распространенные аллергены это молоко, сахар, яйца, рыба, моллюски, соя, пшеница и орехи, особенно арахис.

Профилактикой данных заболеваний является соблюдение правил рационального питания, а также гигиены питания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Охарактеризуйте этапы обмена веществ.
2. Понятие рационального питания, последствия нарушения режима питания.

Тема 8. Выделение

§ 1. Почки, их работа. Мочевыделительная система

§ 2. Предупреждение почечных заболеваний

§ 1. Почки, их работа. Мочевыделительная система

Выделение (экскреция) – процесс освобождения организма от конеч-

ных продуктов метаболизма, избытка воды, минеральных (макро- и микро-элементов), питательных, чужеродных и токсичных веществ и тепла.

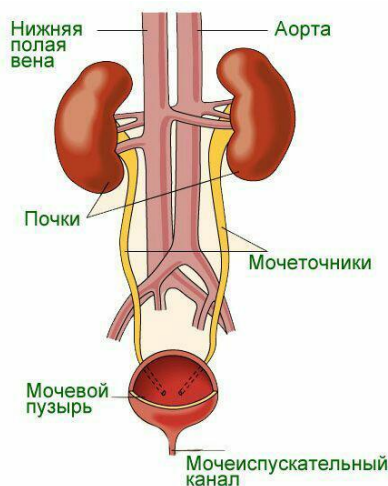


Рисунок 52 – Органы мочевого выделения

Мочевыделительная система человека – это группа органов, отвечающих за формирование, накопление и выделение мочи из организма. Она включает в себя почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал (рис. 52).

Значение мочевыделительной системы:

- Контролирует баланс биологических жидкостей, кислотно-щелочной баланс в организме, путем фильтрации крови и выделения конечных продуктов в мочу.
- Контролирует кровяное давление через почки, контролирующие уровень жидкости в крови.
- Очищение организма от конечных продуктов обмена веществ, чужеродных и токсичных веществ.

Почка – парный бобовидный орган, располагающийся в поясничной области. Каждая почка состоит из паренхимы и системы накопления и выведения мочи, снаружи покрыта соединительнотканной капсулой (рис. 53).

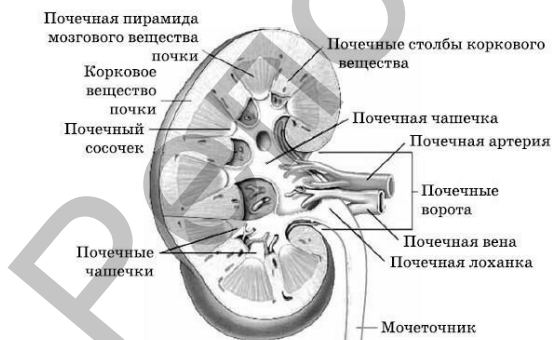


Рисунок 53 – Строение почки

Паренхима почки представлена внешним слоем коркового вещества, внутренним слоем мозгового вещества.

Система накопления мочи представлена малыми почечными чашечками, которые сливаясь по 2–3 образуют большую почечную чашечку, которые, сливаясь, образуют почечную лоханку.

Почечная лоханка переходит в мочеточник, который (правый и левый) впадают в мочевой пузырь.

В корковом веществе почки располагается большая часть нефронов (структурные единицы, выполняющие функцию мочеобразования, обеспечивающие работу почки), около 15 % располагается на границе коркового и мозгового вещества. В каждой почке насчитывается более миллиона нефронов.

Каждый нефрон состоит из нескольких частей (рис. 54):

- клубочка (скопление капилляров, по которым протекает кровь),
- капсулы Шумлянского – Боумена (полость между стенками капсулы переходит в полость канальцев),
- системы канальцев, переходящих один в другой.

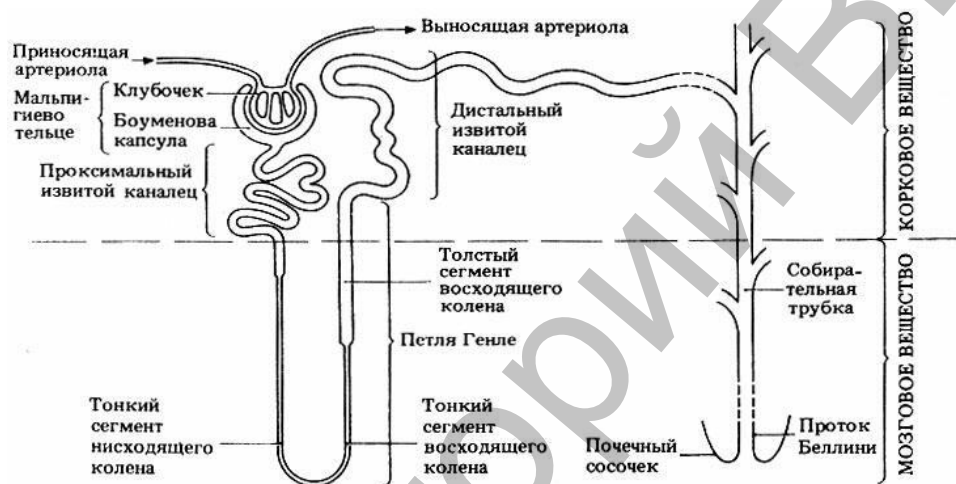


Рисунок 54 – Строение нефрона

Канальцы нефронов образуют что-то наподобие петли, которая проникает из коркового вещества в мозговое. Также в мозговом веществе расположены выводящие канальцы, по которым моча, образовавшаяся в нефроне, выводится в почечные чашечки. Мозговое вещество образует так называемые «почечные пирамиды», вершины которых заканчиваются почечными сосочками, выступающими в полость малой почечной чашечки (рис. 33). На уровне сосочков происходит объединение всех почечных канальцев, по которым выводится моча.

Мочевой пузырь – непарный полый орган, располагается в малом тазу. Выполняет функцию резервуара мочи, которая поступает из почек по мочеточникам, а затем выводится наружу через мочеиспускательный канал (рис. 52).

§ 2. Предупреждение почечных заболеваний

Факторы, неблагоприятно влияющие на работу почек:

- ✓ Переохлаждение или резкие перепады температур (жара-холод).
- ✓ Недостаточный питьевой режим.

- ✓ Злоупотребление алкоголем (приводит к воспалительным изменениям в почках, усиливается выделение необходимых для нормальной жизнедеятельности электролитов, что несет серьезные последствия для организма).
- ✓ Употребление некоторых лекарств.
- ✓ Наличие в организме хронических очагов инфекции (кариес, хронический тонзиллит и др.).
- ✓ Переутомление, которое ведет к снижению иммунитета.
- ✓ Переполненный мочевой пузырь (т.е. несвоевременное его опорожнение).
- ✓ Запоры (трудность в фильтрации почками «кишечных ядов»).
- ✓ Несоблюдение правил личной гигиены, связанной с органами мочевого выделения (ежедневный прием душа, мытье области промежности дважды в день, а также после каждого акта дефекации).

Профилактика почечных заболеваний заключается в борьбе с вышеприведенными факторами.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Строение и значение всех компонентов мочевыделительной системы.
2. Основные причины заболеваний мочевыделительной системы, их профилактика.

Тема 9. Кожа

- § 1. Кожа, особенности ее строения и значение.
- § 2. Гигиена кожи, волос, ногтей.
- § 3. Оказание первой помощи при повреждениях кожи, солнечном и тепловом ударах.
- § 4. Ожоги, обморожения, их предупреждение.
- § 5. Закаливание организма.

§ 1. Кожа, особенности ее строения и значение

Кожа – это наружный покров тела человека.

Кожа состоит из 3 слоев: эпидермис (роговой, ростковый слой), дерма, подкожножировая клетчатка (рис. 55).

Производные кожи: волосы, ногти, потовые и сальные железы.

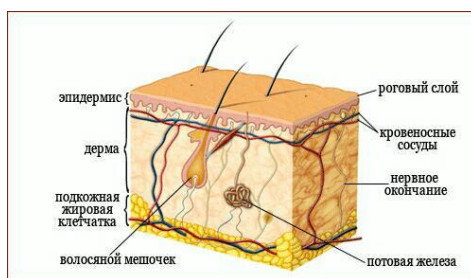


Рисунок 55 – Строение кожи

Функции кожи:

- 1) Защитная (от повреждений, от проникновения инфекций).
- 2) Рецепторная (чувствительная).
- 3) Выделительная (за счет потовых желез).
- 4) Терморегуляторная (за счет потовых желез, за счет изменения просвета в сосудах).
- 5) Депонирование крови (в сосудах кожи может находиться до 1 л крови).
- 6) Дыхательная (1 % кислорода проникает через кожу).
- 7) Синтез витамина Д.

§ 2. Гигиена кожи, волос, ногтей

Только здоровая, свежая и упругая кожа может правильно выполнять свои функции. На поверхности кожи постоянно образуется слой, состоящий из отмерших клеток эпидермиса, потовых и сальных выделений, на который оседает пыль и копоть, заполняющие ее поры и нарушающие ее нормальную деятельность. Нужно обязательно следить за чистотой кожи: принимать душ, умываться, мыть руки, ноги, чистить уши. После водных процедур необходимо насухо вытираться полотенцем.

Кожа на голове и волосы также быстро загрязняются. По мере необходимости голову следует мыть теплой водой с шампунями. После мытья ее надо вытереть полотенцем и расчесать волосы.

Тщательного ухода требуют ногти, их необходимо стричь по мере отрастания.

§ 3. Оказание первой помощи при повреждениях кожи, солнечном и тепловом ударах

Небольшие повреждения кожи (царапины, ссадины, неглубокие порезы) необходимо очистить рану от грязи, промыть кожу вокруг нее чистой водой, обеззаразить (йод, зеленка), наложить стерильную повязку.

В жаркую погоду при длительном пребывании на солнце может произойти солнечный удар. При высокой температуре воздуха может произойти тепловой удар.

Признаки (симптомы): повышенная температура тела, влажная бледная кожа, головная боль, тошнота, головокружение, слабость, возможна потеря сознания.

Первая помощь:

1. Вызвать бригаду скорой помощи.
2. Переместить пострадавшего в прохладное место, не допускать резкого охлаждения.
3. Если человек в сознании, дать выпить воды.

4. Расстегнуть стягивающую одежду.
5. Постараться охладить тело любыми подручными средствами.

§ 4. Ожоги, обморожения, их предупреждение

Ожоги – повреждение тканей организма, вызванное действием высокой температуры или действием некоторых химических веществ.

Первая помощь (при покраснении кожи, припухлости): прекратить действие термического фактора, подставить обожженную часть тела под струю холодной воды, дать теплое питье, при необходимости, обратиться за медицинской помощью.

При наличии волдырей: наложить стерильную повязку и срочно обратиться за медицинской помощью.

Профилактика: соблюдение техники безопасности.

Обморожения – повреждение тканей организма, вызванное действием низких температур.

Первая помощь: укрыть поврежденную поверхность теплоизолирующим материалом (одеяло, одежда и др.), переместить пострадавшего в теплое помещение, дать теплое питье, создать обездвиженность поврежденного участка.

Профилактика: одеваться по сезону (обязательно шапка, шарф, рукавицы), обувь не должна быть тесной, на морозе нельзя долго стоять на месте, необходимо двигаться.

§ 5. Закаливание организма

Закаливание – система профилактических мероприятий, направленных на сопротивляемость организма неблагоприятным факторам окружающей среды.

Виды закаливания: закаливание воздухом, солнцем, водой, хождение босиком.

Правила закаливания:

- Начинать закаливающие процедуры можно, если человек здоров или после консультации с врачом.
- Необходимо соблюдать принцип постепенности (температура, время).
- Регулярность (без промежутков, в любую погоду и время года).
- Сочетайте закаливания с физическими упражнениями, рациональным питанием.
- Учет индивидуальных особенностей.
- Проведение самоконтроля (общее самочувствие, температура тела, пульс, частота дыханий и т.д.).

Закаливание должно приносить бодрость и радость. Если человек чувствует недомогание после закаливающих процедур, то необходимо прекратить закаливание и обратиться к врачу.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Перечислите основные функции кожи человека.

2. Термические повреждения кожи, их предупреждение.
3. Гигиена кожи и особенности закаливания организма.

Тема 10. Нервная система

- § 1. Строение нервной системы
- § 2. Значение нервной системы
- § 3. Гигиена нервной системы
- § 4. Сон, его значение
- § 5. Гигиена сна
- § 6. Влияние алкоголя, никотина, наркотиков на нервную систему

§ 1. Строение нервной системы

Нервная система образована нервной тканью, которая состоит из нервных клеток, клеток-спутниц и нервного волокна (нейроглии).

Нервная клетка (см. рис. 2) состоит из тела (нейрон), коротких отростков (дендритов) и одного длинного отростка – аксона. По дендритам нервный импульс поступает к телу нервной клетки, а по аксону возбуждение передается от тела к другим клеткам или другим рабочим органам.

Длинный отросток, покрытый миелиновой оболочкой называют нервным волокном.

По анатомическому принципу выделяют отделы нервной системы:

I. Центральный (головной мозг и спинной мозг)

1. *Спинной мозг* – находится в позвоночном канале и имеет вид белого тяжа, протянувшегося от затылочного отверстия до поясницы.

Скопление нервных волокон в мозге образует белое вещество. Тела нейронов образуют серое вещество мозга. *Функции:* рефлекторная (все двигательные рефлексы), проводниковая (проводящие пути, осуществляющие связь головного и спинного мозга)

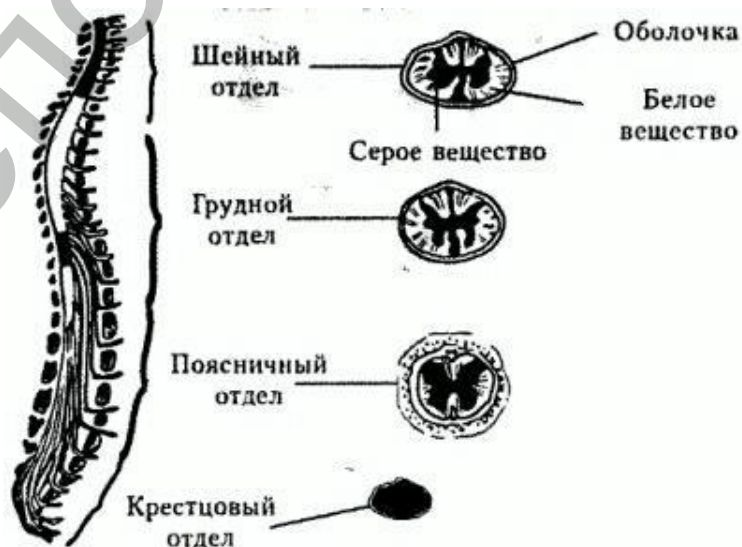
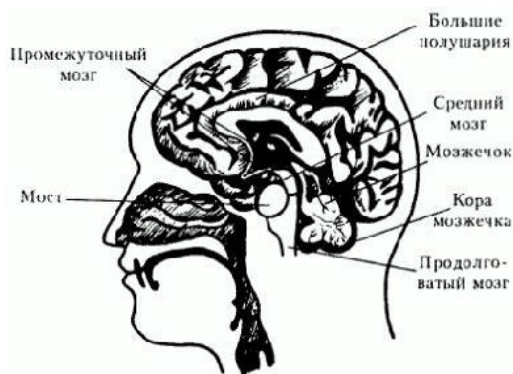


Рисунок 56 – Строение спинного мозга



Головной мозг – расположен в мозговом отделе черепа, состоит из пяти отделов: передний (большие полушария), промежуточного, среднего, заднего (варолиев мост, мозжечок), продолговатый мозг (рис. 57).

Рисунок 57 – Отделы головного мозга

Функции: головной мозг – главный регулятор всех функций живого организма.

II. Периферический (нервы, нервные узлы, нервные окончания)

По анатому-функциональному принципу нервную систему подразделяют на:

I. Соматическая – часть нервной системы, которая регулирует работу скелетных мышц (человек может произвольно управлять деятельностью).

II. Вегетативная (автономная) – часть нервной системы, которая регулирует деятельность внутренних органов (деятельность непроизвольная): симпатическая и парасимпатическая (рис. 58).

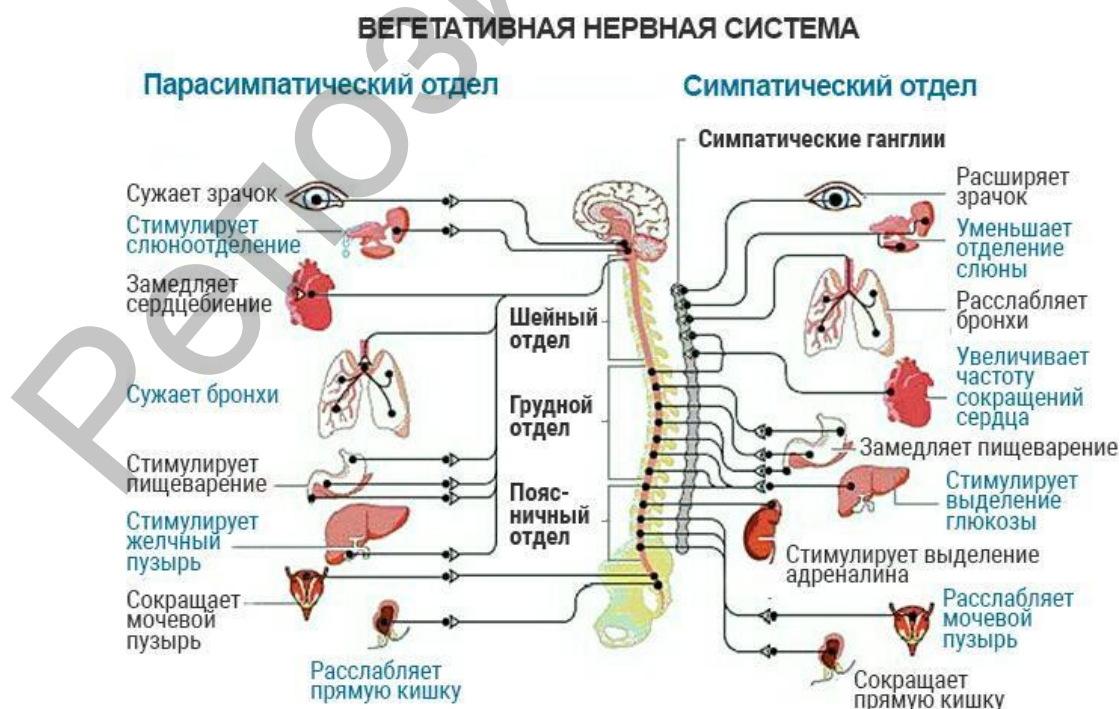
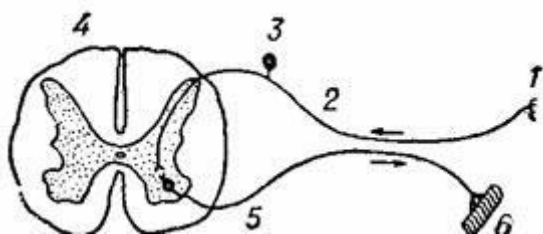


Рисунок 58 – Деятельность вегетативной нервной системы

§ 2. Значение нервной системы

Функции нервной системы:

- 1) Осуществляет связь организма с внешней средой и обеспечивает выживание организма как единого целого.
- 2) Обеспечивает постоянство внутренней среды организма (поддерживает температуру тела, газовый состав, кислотно-щелочное равновесие крови).
- 3) Согласует работу всех органов.



Нервная регуляция носит рефлекторный характер.

Рефлекс – ответная реакция организма на раздражение рецепторов из окружающей среды, осуществляемая через центральную нервную систему.

Рефлекторная дуга – путь, по которому проходит возбуждение во время рефлекса.

Рисунок 59 – Рефлекторная дуга

Под воздействием раздражителя (рис. 59) нервный импульс от окончания центростремительного (чувствительного) нерва (1) по центростремительному нейрону через спинномозговой узел (ганглий) попадает в серое вещество спинного мозга (4), через центробежный (двигательный) нейрон (5) попадает на окончание центробежного нерва в мышце (6), происходит ответная реакция.

§ 3. Гигиена нервной системы

Гигиена нервной системы – это комплекс норм, условий и требований, чтобы данная система функционировала оптимально.

Основные правила:

- Соблюдение правильного режима дня - это рациональное и четкое чередование различных видов деятельности и отдыха в течение суток в зависимости от возраста (сон, прием пищи, прогулки, ведущая деятельность, отдых и т.д.). Строгое соблюдение режима дня приводит к возникновению условных прочных связей, облегчающих переход от одного вида деятельности к другому, что предупреждает переутомление.
- Закаливание, занятия физической культурой, спортом (с учетом индивидуальных особенностей человека, дозированной нагрузки).
- Предупреждение вредных привычек (алкоголь, курение, наркомания, токсикомания).

§ 4. Сон, его значение

Сон – это естественное физиологическое состояние человека, характеризующееся пониженной реакцией на окружающий мир.

И.П. Павлов писал: «Сонливость и сон, можно сказать – сонное торможение, делит жизнь организма на бодрую и сонную фазы, на внешне активное и внешне пассивное состояние организма... Этим торможением достигается равновесие в частях организма, непосредственно обращенных к внешнему миру, равновесие между процессом разрушения запасных веществ органов при их работе и восстановления этих веществ при покое этих органов».

Во время сна у человека все жизненно важные центры (дыхание, кровообращение) работают менее интенсивно, а центры, ведающие движениями тела, при нормальном сне полностью заторможены и, следовательно, достаточно хорошо восстанавливают свою работоспособность.

§ 5. Гигиена сна

Гигиена сна – комплекс правил, которые обеспечивают полноценный отдых.

Хороший сон – это один из признаков здоровья человека.

Основные правила:

- Соблюдение режима дня, в частности режима сна (подъем и засыпание в одно и то же время).
- В помещении необходимы тихая обстановка, оптимальный температурный режим (проветривание), влажность воздуха (использование увлажнителей).
- Соблюдение рационального питания (последний прием пищи за 1–1,5 часа до сна), физической активности (избегать чрезмерной физической активности, перевозбуждения перед сном).

§ 6. Влияние алкоголя, никотина, наркотиков на нервную систему

Алкоголь, никотин и наркотики оказывают сильное отрицательное влияние на нервную систему и организм в целом.

Под их действием нарушается регуляция процессов возбуждения и торможения, что делает поведение человека беспорядочным и нецелесообразным, нарушается сон, разрушается психика, развиваются общая деградация личности, тяжелые психические и физические нарушения со стороны всех органов и систем, вплоть до смерти.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Охарактеризуйте строение нервной системы, в соответствии с принципами классификации.

2. В чем заключается гигиена нервной системы, особенности воздействия вредных привычек.

Тема 11. Органы чувств. Сенсорные системы

§ 1. Значение органов чувств. Понятие о сенсорных системах.

§ 2. Орган зрения как часть зрительной сенсорной системы.

§ 3. Гигиена зрения.

§ 4. Орган слуха как часть слуховой сенсорной системы.

§ 5. Гигиена слуха.

§ 6. Органы обоняния и вкуса как части обонятельной и вкусовой сенсорных систем.

§ 7. Орган осязания как часть осязательной сенсорной системы.

§ 1. Значение органов чувств.

Понятие о сенсорных системах

Главная функция органов чувств – восприятие (глазами видим, ушами слышим, носом воспринимаем запахи, кожей – давление, температуру, языком ощущаем вкус).

Сенсорные органы дают верное представление об окружающем нас мире, но иногда бывают ошибки – иллюзии (если воздействие раздражителей не соответствует или раздражители действуют в разной среде).

Сенсорная система (анализаторы) – совокупность специализированных структур нервной системы, в которой осуществляют процессы приема и обработки информации из внешней и внутренней среды, формируя ощущения.

Все сенсорные системы состоят из 3-х отделов: периферический, проводниковый, центральный.

1. Периферический отдел – представлен рецепторами, в них энергия раздражителя (температура, свет) преобразуется в нервный импульс.

Рецепторы:

- По расположению – внешние и внутренние.
- По строению – холодовые, волосковые (клетки уха).
- По избирательности – мезанический, химический, световой и т.д.

2. Проводниковый отдел – из чувствительных нервных волокон, образующих нерв, доставляет информацию от рецепторов в ЦНС.

3. Центральный отдел – расположен в коре больших полушарий, где происходит окончательный анализ поступившей информации и формирование ощущений.

§ 2. Орган зрения как часть зрительной сенсорной системы

Глазное яблоко состоит из 3-х оболочек: наружная, средняя (сосудистая), внутренняя (рис. 60).

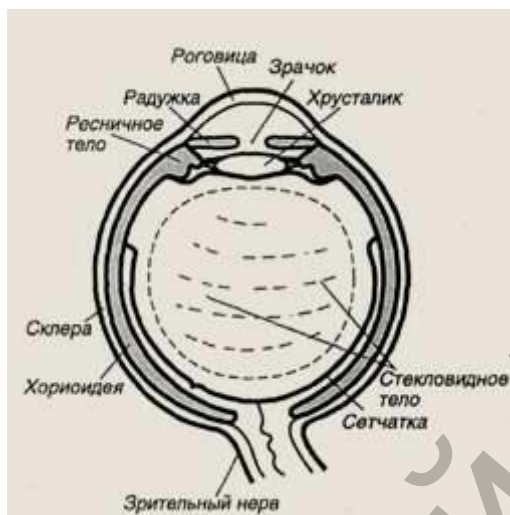


Рисунок 60 – Строение глазного яблока

1. Наружная оболочка (склера, белочная оболочка) спереди переходит в роговицу, в ней происходит преломление лучей света.

2. Средняя оболочка: *собственно сосудистая (хориоидея* – содержит кровеносные сосуды); *ресничное (цилиарное) тело* – служит для подвешивания хрусталика; *радужка* – имеет форму диска с отверстием посередине (зрачком), содержит пигмент.

За зрачком расположен хрусталик. За хрусталиком – стекловидное тело.

3. Внутренняя (сетчатка) – содержит светочувствительные клетки (фоторецепторы): колбочки (ответственны за дневное зрение, цветовосприятие), палочки (отвечают за ночное зрение).

Желтое пятно – место наибольшей остроты зрения в сетчатке глаза.

Выделяют: переднюю камеру глаза (между роговицей и радужкой) и заднюю камеру глаза (между радужкой и хрусталиком).

Защитный механизм глаза:

1. Мышцы (4 прямые: верхняя, нижняя, медиальная, латеральная; 2 косые: верхняя и нижняя) – составляют двигательный аппарат глаза.

Благодаря содружественному действию указанных мышц, движение обоих глазных яблок синхронное.

2. Веки – кожные складки, ограничивающие глазную щель и закрывают ее при смыкании.

В толще хряща век заложены и открываются по краям сальные железы, задняя поверхность век покрыта конъюнктивой, которая переходит в конъюнктиву глаза.

По краям век в 2-3 ряда расположены реснички.

3. Брови – защита от попадания примесей и пота.
4. Слезный аппарат – 1 железа и системы слезных путей.

§ 3. Гигиена зрения

Гигиена зрения – правила, соблюдая которые, сохраняется здоровье глаз:

1. Читать, писать при хорошем освещении.
2. Читать 30-35 см от предмета, при работе с компьютером – 50–60 см.
3. Не читать лежа.
4. Беречь глаза от попадания инородных тел, инфекций, яркого света.
5. Увлажнение глаза (систематически моргать).
6. Перерывы каждые 40-50 минут (закрывать глаза, делать зарядку для глаз).

§ 4. Орган слуха как часть слуховой сенсорной системы

Орган слуха принимает звуковые сигналы, усиливает их и преобразует из обычных механических колебаний в электрические нервные импульсы.

Орган слуха представлен наружным, средним и внутренним ухом (рис. 61).



Рисунок 61 – Строение органа слуха

1. Наружное ухо – ушная раковина, наружный слуховой проход.
2. Среднее ухо – барабанная перепонка, барабанная полость: слуховые косточки (молоточек, наковальня, стремечко), евстахиева труба – обеспечивает связь с носовой полостью, носоглоткой.
3. Внутреннее ухо (костный лабиринт, перепончатый лабиринт): улитка (внутри расположен кортиев орган (звуковоспринимающий аппарат) – скопление волосяных клеток), преддверие и полукружные каналы (органы чувства равновесия и положения тела в пространстве).

§ 5. Гигиена слуха

Гигиена слуха – правила, соблюдая которые, можно сохранить остроту слуха:

1. Остерегаться сильного шума.
2. Беречь от попадания воды, от воздействия холода.
3. Удалять избыток ушной серы.
4. Беречь от инфекций, находящейся в носоглотке.

§ 6. Органы обоняния и вкуса как части обонятельной и вкусовой сенсорных систем

Орган обоняния (нос) воспринимает, анализирует химические раздражители, находящиеся в окружающей среде.

Периферический отдел представлен обонятельным эпителием носовой полости. Проводниковый отдел – обонятельный нерв, проходящий в полость черепа. Центральный отдел – обонятельный центр коры больших полушарий.

Орган вкуса воспринимает ощущения в совокупности с ощущениями тепла, холода, давления и запаха веществ, попадающих в ротовую полость.

Периферический отдел представлен вкусовыми сосочками (почками) с рецепторами и микроворсинками на языке. Проводниковый отдел – нервные волокна черепно-мозговых нервов, проходящие в полость черепа. Центральный отдел – центр вкуса расположен в центральной извилине коры больших полушарий.

§ 7. Орган осязания как часть осязательной сенсорной системы

В слизистых оболочках и коже располагаются осязательные рецепторы (периферический отдел), которые возбуждаются при прикосновении, давлении, воздействии холода и тепла, болевом раздражении. Проводниковый отдел – осязательные нервы, по которым проходят нервные импульсы. Центральный отдел – зона кожной чувствительности коры больших полушарий.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Сенсорные системы человека.
2. Строение и значение органов чувств.
3. Основные правила сохранения здоровья органов чувств.

Тема 12. Индивидуальное развитие организма человека

§ 1. Пол человека. Половое созревание.

§ 2. Беременность. Рождение и развитие ребенка.

§ 3. Венерические заболевания, ВИЧ-инфекция, их предупреждение.

§ 1. Пол человека. Половое созревание

Биологический пол – это совокупность анатомических, физиологических, биохимических и генетических характеристик, отличающих мужской организм от женского.

В биологическом поле выделяют следующие компоненты:

<i>Компоненты пола</i>	<i>Мужской пол</i>	<i>Женский пол</i>
Генетический (хромосомный) пол	XУ хромосомы	XX хромосомы

Гонадный пол (пол половых желез)	Яички	Яичники
Внутренний генитальный пол (пол внутренних половых органов)	Простата и семенные пузырьки	Матка и маточные трубы
Наружный генитальный пол (пол наружных половых органов)	Пенис, мошонка	Клитор, влагалище, половые губы
Гормональный пол	Преобладание в крови андрогенов	Преобладание в крови эстрогенов
Пол вторичных половых признаков	оволосение по мужскому или женскому типу, наличие или отсутствие развитых молочных желез, голос, строение скелета, распределение подкожной жировой прослойки и др. Развитие вторичных половых признаков определяется как уровнем половых гормонов, так и расовыми, иными генетическими особенностями, характеристиками внешней среды.	

Половое созревание (пубертатный период) – процесс изменений в организме человека, в результате которых он становится способным к продолжению рода.

§ 2. Беременность. Рождение и развитие ребенка

Беременность – это состояние женщины, в организме которой развивается будущий ребенок.

Оплодотворенная яйцеклетка (зигота), продвигаясь по маточной трубе, одновременно делится, превращаясь в многоклеточный зародыш и через 4-5 дней попадает в полость матки. В течение одного-двух дней зародыш остается в матке в свободном состоянии, а затем погружается в ее слизистую оболочку (эндометрий) и прикрепляется к ней (происходит имплантация).

Начинается зародышевый период внутриутробного развития (2–8 недели беременности).

Органы начинают закладываться к концу 3-й недели.

На 5-й неделе образуются зачатки конечностей.

На 6–8-й неделях глаза смещаются к передней поверхности лица, черты которого начинают обозначаться.

К концу 8-й недели закладка органов заканчивается и начинается формирование органов и систем органов.

Из части клеток зародыша формируются оболочки:

Наружная оболочка имеет ворсинки с капиллярами (хорион – будущая плацента). Через ворсинки происходит питание и дыхание зародыша.

Внутри ворсинчатой оболочки имеется еще одна (тонкая и прозрачная – амнион), которая образует плодный пузырь. В жидкости пузыря плавает зародыш, что предохраняет его от механических повреждений.

К концу 2-го месяца внутриутробного развития ворсинки сохраняются только на той стороне зародышевой оболочки, которая обращена к матке. Эти ворсинки разрастаются и разветвляются, погружаясь в слизистую матки, обильно снабженную кровеносными сосудами – развивается плацента. Она имеет форму диска, прочно укрепленного в слизистой оболочке матки.

Через стенку кровеносных капилляров и ворсинок плаценты идет обмен газами и питательными веществами между организмом матери и ребенка.

Через 8 недель зародыш становится плодом, связанным с плацентой и организмом матери через пупочный канатик, или пуповину. С этого момента начинается плодный период внутриутробного развития (с 9 недели и до рождения).

Головка и туловище формируются к концу 2-го месяца.

На 3-м месяце формируются конечности.

На 5-м месяце начинаются шевеления плода.

К концу 6-го месяца заканчивается формирование внутренних органов.

На 7–8-м месяцах плод уже жизнеспособен (вне организма матери).

Во время беременности возрастают нагрузки на все системы органов: опорно-двигательную, кровеносную, выделительную и др., поэтому женщина в этот период должна избегать повышенных нагрузок и стрессов. Очень полезно при беременности прогулки на свежем воздухе, полноценный сон. Питание должно быть сбалансированным.

Исключается употребление веществ (алкоголь, табак, наркотики, многие лекарственные препараты), которые, проникая через плаценту к плоду, могут привести к нарушениям в его развитии.

На 40-й неделе наступают роды, в результате чего период внутриутробного развития заканчивается и рождается ребенок.

Основные этапы индивидуального развития человека:

1. Новорожденный (1-10 дней).
2. Грудной возраст (10 дней-1 год).
3. Детство (до 10 лет).
4. Подростковый период (11-16 лет).
5. Юношеский период (16-22 года).
6. Период зрелости (22-60 лет).
7. Пожилой возраст (60-75 лет).
8. Старческий возраст (75-90 лет).
9. Долгожительство (90 лет и старше).

§ 3. Венерические заболевания, ВИЧ-инфекция, их предупреждение

Венерические заболевания (инфекции (заболевания), передаваемые половым путем) - патологические процессы, в основе которых лежит заражение одной или несколькими инфекциями, основным путем передачи которых является половой.

К данным заболеваниям относятся: сифилис, гонорея, хламидиоз, уреаплазмоз, микоплазмоз, трихомониаз, генитальный герпес и др. К инфекциям, которыми можно заразиться половым путем относится вирус иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекция).

Следует отметить, что для вышеназванных заболеваний, могут быть различные пути передачи (помимо полового). В частности, заразиться папилломавирусной инфекцией можно при тесном бытовом контакте; трихомонадой – при несоблюдении правил личной гигиены (может длительное время сохранять свои инфекционные свойства во влажных средах (мокрые полотенца, гладкие поверхности)). Также возможен вертикальный путь передачи инфекции (инфицирование ребёнка во время беременности или при прохождении по родовым путям). Для ВИЧ-инфекции, гепатитов также характерен парентеральный путь передачи (через кровь).

К профилактике данных заболеваний относятся:

- Защищенные половые контакты (использование презерватива).
- Постоянный половой партнер.
- Соблюдение правил личной гигиены (ежедневный туалет области промежности, индивидуальное полотенце, нижнее белье, расческа, мочалка, зубная щетка и т.д.).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте характеристику мужского и женского пола.
2. Охарактеризуйте внутриутробные и внеутробные периоды развития.
3. Инфекции, передаваемые половым путем (определение, примеры, возможные пути передачи, профилактика).

ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК»

Тема 1. Методические особенности изучения раздела «Природа и человек»

§ 1. Задачи изучения раздела «Природа и человек»

§ 2. Методические особенности изучения раздела «Природа и человек»

§ 1. Задачи изучения раздела «Природа и человек»

Задачи изучения раздела «Природа и человек»: расширять кругозор школьников посредством формирования представлений об основных объектах природы, с которыми они встречаются в повседневной жизни, активизировать мыслительную деятельность обучаемых, повышать адаптивные возможности детей благодаря улучшению их компетентности в окружающем мире, обогащать жизненный опыт путем организации наблюдений, формировать у учеников научное миропонимание, приближать обучение учащихся к конкретным условиям местности, формировать у школьников разнообразные практические умения, воспитывать у старшеклассников бережное отношение к природе, формировать экологическую культуру.

§ 2. Методические особенности изучения раздела «Природа и человек»

Содержание программы по биологии для 10 класса вспомогательной школы направлено на обобщение и обогащение представлений об основных природных богатствах, развитие практических умений и навыков правильного поведения в природе, непримиримости к нарушениям правил поведения в природе. В подборе материала – краеведческая основа рассмотрения, применение разнообразных наглядных пособий и прежде всего натуральных, опора на имеющиеся у школьников представления и знания, тщательный отбор педагогом учебного материала, в том числе и занимательного, возможности использования элементов проблемности, связь изучения экологических вопросов с практической деятельностью учащихся, целесообразность использования занимательных заданий и игровых ситуаций, составление учащимися простейших опорных схем и таблиц разного вида, постоянная работа по установлению причинно-следственных зависимостей, максимальное использование заданий из рабочей тетради на печатной основе, установление межпредметных связей с другими школьными курсами и прежде всего с географией, возможности комплексного решения воспитательных задач.

Содержание уроков обогащается работой по формированию экологической культуры, экологического мышления учащихся. Значимой темой для реализации программного содержания – «Природные сообщества. Экологические системы», где важнейшая цель – формирование представ-

лений о природных сообществах как совокупности совместно обитающих и находящихся в тесной взаимосвязи организмов. Особое внимание на уроках уделяется установлению взаимосвязей в природе. На материале темы развиваются и обогащаются представления о природном равновесии и роли человека в его сохранении, о том, что гибель одного природного фактора влечет за собой разрушение других природных факторов. Уроки, посвященные изучению природных сообществ и экологических систем, имеют алгоритм:

- Знакомство с растениями и животными изучаемого природного сообщества, экологической системы, некоторыми их приспособительными признаками к условиям обитания. Эту работу называют *экологическими зарисовками*.

- Установление взаимосвязей между организмами, входящими в состав природного сообщества, экологической системы. Работа в этом направлении называется *экологическим моделированием*.

- Выяснение характера и последствий вмешательства человека в природное равновесие в сообществе, экологической системе – *экологическое прогнозирование*.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Определите основные задачи изучения раздела.
2. Охарактеризуйте основные методические особенности изучения раздела.
3. Раскройте сущность уроков по формированию экологической культуры.

Тема 2. Разнообразие природы и охрана природных богатств

§ 1. Вода, воздух и их охрана

§ 2. Полезные ископаемые и их охрана

§ 3. Разнообразие растений и их охрана

§ 4. Разнообразие животных и их охрана

§ 1. Вода, воздух и их охрана

Вода – одно из самых распространенных на Земле химических соединений. Вода, занимая 71% поверхности Земли, является самым обильным и ценным ресурсом. Мировые запасы воды огромны – около 1454 млн. км³. Воды нашей планеты образуют океаны, моря, ледники, реки, озера, в виде паров присутствуют в атмосфере, проникают в почву и горные породы. Вода – простейшее и устойчивое соединение водорода с кислородом. Вода представляет собой природный раствор, в котором кроме воды присутствуют соли, газы и организмы. Около 97% водных ресурсов приходится на долю океанов и морей, в которых вода имеет значительную соленость. *Соленость* вод – содержание (в граммах) всех минеральных веществ, раство-

ренных в 1 кг морской воды. Соленость выражается в г/кг, или в тысячных долях – промилле (S, ‰). Соленость воды океана равна 35‰, т.е. 35 г солей в 1кг воды. Оставшиеся 3% – пресные воды.

Пребывание одновременно в газообразном, жидком и твердом состояниях и абсолютная подвижность определили вездесущность воды, она пронизывает всю географическую оболочку и производит в ней разнообразную работу. Вода обладает способностью самоочищения: при прохождении через грунт она фильтруется; испаряется только чистая вода, все примеси остаются на месте. Но этот процесс идет до известного предела, загрязнение воды промышленными отходами нередко превышает процесс самоочищения.

На сегодняшний день в мире наиболее остро ощущаются следующие проблемы водных ресурсов:

- Проблема нехватки пресной воды в густонаселенных районах, крупных промышленных центрах, в местах орошаемого земледелия. Отсутствие чистой питьевой воды, загрязнение водоемов являются причиной многих заболеваний человека, губительно сказываются на животном и растительном мире Земли. Интенсивное использование водных запасов поверхностных и подземных источников в промышленном, хозяйственно-питьевом водоснабжении, их загрязнение приводят к сокращению имеющихся на земном шаре сравнительно небольших ресурсов чистой пресной воды, резкому ухудшению ее качества и нарастанию водного дефицита. В результате чего уже сегодня более 200 млн. человек в мире вообще лишены чистой питьевой воды.

- Нефть и нефтепродукты являются главными загрязнителями водного бассейна. Ежегодно в Мировой океан попадает более 10 млн т нефти и до 20% Мирового океана уже покрыты нефтяной пленкой.. В первую очередь это связано с тем, что добыча нефти и газа в Мировом океане стала важнейшим компонентом нефтегазового комплекса. Из нефтяной пленки с поверхности водоема легкие фракции испаряются, водорастворимые – растворяются в воде, а тяжелые прилипают к твердым, взвешенным в воде частицам и оседают на дно и там скапливаются. Опустившиеся на дно тяжелые остатки нефти и нефтепродуктов прежде всего угнетают жизнь водоема: часть их разлагается на дне, загрязняя воду растворимыми продуктами распада, а часть вновь выносится на поверхность с выделяющимися со дна газами. Образование донного осадка приводит к отравлению им зоо- и фитопланктона, служащего пищей для рыб. Нефть и нефтепродукты придают воде нефтяной запах и привкус, из-за этого вода становится непригодной для водоснабжения.

- Органические и минеральные загрязнения воды. К органическим загрязнениям относятся хозяйственно-бытовые стоки, отходы лесосплава, целлюлозные волокна в сбросах бумажных комбинатов и другие. Они могут вызывать гибель водных обитателей через ухудшение кислородного

режима, образование сероводорода или вследствие механического воздействия. Из минеральных веществ, сбрасываемых в воду, особенно ядовиты цианиды, соединения мышьяка, свинца, ртути, некоторые кислоты и щелочи, синтетические моющие средства и другие. Также источником загрязнения являются пестициды, которые попадают в водоемы с дождевыми и талыми водами с поверхности почвы.

- Чернобыльская катастрофа 1986 г. привела к радиоактивному загрязнению вод Припяти, Днепра, других рек. Радиоактивные вещества в воде концентрируются микроорганизмами, планктоном и рыбой, а затем по пищевой цепи передаются другим животным и человеку. Установлено, что радиоактивность рыбы в тысячи раз выше, чем воды, в которой она живет.

В водоемах и водотоках происходит естественный процесс самоочищения воды. Пока промышленно-бытовые сбросы были невелики, водоемы и водотоки сами справлялись с ними. Однако в настоящее время в связи с резким увеличением количества отходов, происходит нарушение процессов самоочищения. Возникает необходимость обезвреживать и очищать сточные воды. Очистка сточных вод – это обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Необходимо строительство очистных сооружений для бытовых и промышленных сточных вод, установление норм в отношении сброса сточных вод, очистка и безопасное повторное использование коммунально-бытовых сточных вод в сельском хозяйстве, оздоровление загрязненных и деградировавших водоемов с целью восстановления водной среды и экосистем и др.

Жизнь на Земле возможна, пока существует атмосфера. Все живые организмы используют *воздух атмосферы* для дыхания, атмосфера защищает от вредного воздействия космических лучей и губительной для живых организмов температуры. Атмосферный воздух – механическая смесь газов: азота, кислорода, аргон, углекислого газа и других. Наибольшее значение для всех живых организмов имеет относительно постоянный состав атмосферного воздуха в нижних слоях атмосферы.

Источники загрязнения атмосферы могут быть естественными и искусственными. Естественные источники загрязнения атмосферы – извержения вулканов, лесные пожары, пыльные бури и др. К искусственным (антропогенным) источникам загрязнения атмосферы относятся промышленные и теплоэнергетические предприятия, транспорт, системы отопления жилищ, сельское хозяйство, бытовые отходы. Именно искусственные источники загрязнения наиболее опасны для атмосферы.

Быстрый рост промышленности и транспорта в XX в. привел к тому, что огромная концентрация выброшенных в воздух загрязняющих веществ не может рассеиваться, что влечет за собой опасные и последствия для всего живого.

Загрязнение атмосферного воздуха в промышленных городах и городских агломерациях значительно выше, чем на прилегающих территориях. Теплоэлектростанции, металлургические и химические заводы являются

главными загрязнителями воздуха. Дым из труб таких предприятий разносится ветром на огромные расстояния, приводя к распространению вредных веществ на десятки километров от источника.

С каждым годом возрастает роль автомобильного транспорта в загрязнении атмосферы выхлопными газами. С выхлопными газами в воздух поступают угарный газ, оксиды азота, углеводороды, свинец и его соединения. По своему физиологическому воздействию на организм человека они вызывают раздражение глаз и горла, крайне опасны для дыхательной и кровеносной систем.

Серьезные последствия имеет загрязнение воздуха фреонами. С широким использованием фреонов в холодильных установках, в производстве аэрозольных баллонов связано их появление на больших высотах в атмосфере, что влияет на состояние озонового слоя. По данным специалистов, уменьшение слоя озонового экрана только на 7-12% намного увеличит (в умеренных широтах) интенсивность ультрафиолетового излучения, а в связи с этим в несколько раз возрастает число людей, заболевших раком кожи. Уменьшению слоя озонового экрана способствуют газы, выделяемые турбореактивными самолетами, полеты ракет и др.

Основные пути снижения загрязнения атмосферы следующие: разработка и внедрение очистных фильтров, применение экологически безопасных источников энергии, безотходной технологии производства, борьба с выхлопными газами автомобилей, озеленение. Зеленые насаждения за счет фотосинтеза освобождают воздух от диоксида углерода и обогащают его кислородом. На листьях деревьев и кустарников оседает до 72% взвешенных частиц пыли и до 60% диоксида серы. Поэтому в парках, скверах и садах в воздухе содержится пыли в десятки раз меньше, чем на открытых улицах и площадях. Многие виды деревьев и кустарников выделяют фитонциды, убивающие бактерии. Зеленые насаждения в значительной мере регулируют микроклимат города, «гасят» городской шум, приносящий огромный вред здоровью людей. Фабрики и заводы, транспортные магистрали должны отделяться от жилых кварталов буферной зоной, состоящей из зеленых насаждений.

§ 2. Полезные ископаемые и их охрана

Полезные ископаемые – горные породы и минералы, которые используются в хозяйстве.

По физическому состоянию полезные ископаемые подразделяются на твердые (различные руды, уголь, мрамор, гранит, соли); жидкие (нефть, минеральные воды); газообразные (горючие газы, гелий, метан). По использованию выделяются ископаемые: горючие (уголь, торф, нефть, природный газ, горючие сланцы); рудные (руды горных пород, включающие металлические полезные компоненты и неметаллические (графит, асбест); нерудные (неметаллические и негорючие полезные ископаемые: песок,

гравий, глина, мел, известняк, различные соли; отдельной группой стоят драгоценные и поделочные камни).

Каждая из групп – важная и неотъемлемая часть промышленной жизни. Многообразие ресурсов позволяет странам развиваться в технической и экономической сфере. Количество залежей полезных ископаемых – один из показателей богатства и благополучия страны.

Помимо градации полезных ископаемых по их физическому состоянию и характеристикам, рассматривают показатели их исчерпаемости и возобновляемости. Основные виды полезных ископаемых подразделяют на:

- исчерпаемые, которые в определенный момент могут закончиться и будут недоступны к добыче;
- неисчерпаемые – относительно неиссякаемые источники природных ресурсов, например, солнечная и ветровая энергия, океаны, моря;
- возобновимые – ископаемые, которые на определенном уровне исчерпаемости могут быть частично или полностью восстановлены, например, леса, почва, вода;
- невозобновимые – если ресурсы были полностью исчерпаны, возобновить их, как правило, не удастся; заменимые – ископаемые, которые можно при необходимости заменить, например, топливные виды.
- незаменимые – те, без которых жизнь будет невозможной (воздух).

Полезные ископаемые играют важную роль в жизни человека. Без них не было бы технических и научных открытий, да и привычной жизни в целом. Результаты их добычи и переработки окружают нас повсюду: здания, транспорт, коммунально-бытовые блага, медикаменты.

Потребность в полезных ископаемых постоянно растет, увеличивается добыча минерального сырья, но полезные ископаемые – это исчерпаемые природные ресурсы, поэтому необходимо более экономно и полно расходовать их. Для этого есть несколько путей: снижение потерь полезных ископаемых при их добыче; более полное извлечение из породы всех полезных компонентов; комплексное использование полезных ископаемых; поиск новых, более перспективных месторождений. Большое значение в сохранении месторождений полезных ископаемых имеет использование вторичного сырья, в частности металлолома, стеклотары, пластмассы и др. и это направление сохранения сырья будет развиваться и дальше.

Таким образом, основным направлением использования полезных ископаемых на ближайшие годы должно стать не увеличение объема их добычи, а более рациональное использование.

§ 3. Разнообразие растений и их охрана

Растительный мир удивительно разнообразен, богат и неповторим. Совокупность растительных организмов, живущих на нашей планете, называют флорой. Она представлена разными растительными сообществами – фитоценозами. В настоящее время на нашей планете описано около 320

тысяч видов растений, из них около 280 тысяч видов цветковых (покрытосеменных). Однако это число увеличивается, так как постоянно открываются новые виды. Представителей мира растений можно встретить на земном шаре повсюду, где только возможна жизнь. Растения являются основным объектом изучения ботаники.

Разнообразен и богат растительный мир Республики Беларусь. В настоящее время насчитывается около 12 тысяч растений и грибов, причем 1750 видов представлено отделом Покрытосеменные, включающие:

- *дикорастущие растения*, произрастающие на всей территории Беларуси в различных биоценозах. Видовой состав очень разнообразен. Обозначим только некоторых представителей этой группы – ель, сосна, пихта, дуб, липа, черемуха, бересклет, брусника, черника, пастушья сумка, кислица и др.;

- *культурные растения* встречаются на сельскохозяйственных угодьях, в парках, ботанических садах и используются для озеленения населенных пунктов и помещений. Их распространение напрямую зависит от хозяйственной деятельности человека. К ним относятся: полевые (рожь, ячмень, пшеница, овес, люпин, горох, рапс, лен, кукуруза и др.), овощные (томаты, огурцы, капуста, лук, кабачок, редис и др.), ягодные (смородина, крыжовник, облепиха, вишня и др.), сенокосные и пастбищные (клевер, люцерны, тимофеевка, овсяница, донник и др.), цветочно-декоративные (туя, лиственница, туя, сирень, астры, бархатцы, лилии, тюльпаны и др.);

- *лекарственные растения* представлены более 130 видами, используемые в научной и народной медицине, по 70 из них ведутся заготовки лекарственного сырья в нашей стране. Важнейшими дикорастущими лекарственными растениями являются аир, брусника, зверобой, крапива, подорожник, пустырник, черника, тысячелистник и др. Многие лекарственные растения введены в культуру (мята, Melissa, валериана и др.);

- *ядовитые растения* образуют и накапливают вредные для человека и животных вещества, вызывающие отравления или смерть. Чтобы уберечь себя и близких, следует знать ядовитые растения, произрастающие на территории Беларуси – белена, борщевик Сосновского, волчье лыко, дурман, вороний глаз, цикута и др.

Существование органического мира было бы невозможно без растений, чем и определяется их особая роль в жизни нашей планеты. Из всех организмов только растения и фотосинтезирующие бактерии способны аккумулировать энергию Солнца, создавая органические вещества из веществ неорганических; при этом растения извлекают из атмосферы углекислый газ и выделяют кислород. Именно благодаря деятельности растений была создана атмосфера, содержащая кислород и азот, и их существованием она поддерживается в состоянии, пригодном для дыхания.

Растения – определяющее звено в цепи питания всех гетеротрофных организмов, включая человека. Наземные растения образуют разнообразные растительные сообщества, создавая ландшафтное разнообразие Земли

и множество различных экологических ниш для жизни организмов всех царств. При участии растений возникла и образуется почва.

Для жизни человека – это сырье для пищевой (картофель, злаковые, зернобобовые, сахароносные, масличные, плодовые, овощные, ягодные и другие культурные растения), текстильной (хлопчатник, лен, джут, конопля, сизаль и др.), деревообрабатывающей (леса), фармацевтической (лекарственные виды растений), энергетической (торф, уголь), химической (каучук) промышленности. Человеком одомашнено свыше 200 видов растений, относящихся к более чем 100 ботаническим родам.

Невозможно перечислить все то, что создают зеленые растения для природы и жизнедеятельности человека. Но самое главное их значение – это участие в процессе фотосинтеза.

Охрана растений в первую очередь означает поддержку естественных процессов, происходящих в природе. Необходимо помочь восстановить нарушенное равновесие и устранить последствия пагубного воздействия человека. Все редкие и исчезающие виды растений занесены в Красную книгу. Это основной документ, определяющий современное состояние редких и исчезающих видов растений Республики Беларусь, на основе которого осуществляется долгосрочное прогнозирование и разработка практических мер, направленных на охрану, воспроизводство и рациональное использование. Наиболее серьезная мера сохранения растений – это охрана их местообитаний. Для этого создаются заповедники, заказники, национальные парки.

Огромную роль в поддержании популяций растений, изучении и сохранении исчезающих видов играют ботанические сады и опытные станции. Они содержат определенные необходимые коллекции живых растений – представителей местной и экзотической флоры, способствуют изучению и разведению растений, созданию новых, более продуктивных форм и видов.

§ 4. Разнообразие животных и их охрана

Животные играют большую роль в жизни нашей планеты: они участвуют в процессе опыления растений, почвообразования, многие из них являются санитарами леса, животные способствуют распространению плодов и семян, принимают участие в цепях питания и круговороте веществ.

Велика роль животных в жизни человека: обеспечивают продуктами питания (мясо, масло, жир, молоко и др.); обеспечивают сырьем пищевую, текстильную, фармацевтическую отрасли хозяйства; ряд животных являются лабораторными объектами (муха – дрозофила, крысы, мыши); вызывают эстетическое наслаждение. Некоторые животные вызывают заболевания человека (аскаридоз, энтеробиоз, педикулез), являются переносчиками возбудителей заболеваний (малярийный комар, комнатная муха).

Животный мир Беларуси представлен 467 видами позвоночных и более 30 тысяч видов беспозвоночных животных. Наибольшим разнообра-

ем среди позвоночных животных отличается фауна птиц, которая включает 309 видов, из которых 226 гнездятся на территории Беларуси.

С начала XVII в. на территории Беларуси исчезло более 20 видов наземных позвоночных животных. Среди них два вымерших вида: тур (лесной бык) и лесной тарпан (дикая лошадь). Ряд видов истреблен человеком, другие исчезли вследствие глобального сокращения или изменения ареала обитания. Перестали встречаться также соболь, лань, дрофа. В белорусских реках исчезли речная минога, белуга, русский осетр, лосось. Беловежский зубр сохранился только в условиях неволи.

На сегодняшний день под угрозой исчезновения находятся 188 видов позвоночных и беспозвоночных животных, занесенных в третье издание Красной книги Республики Беларусь. Под абсолютной охраной находятся животные в заповедниках и заказниках. Так, Беловежская пушча была создана для охраны зубра, Березинский заповедник – лося и бобра.

Большое количество видов животных, особенно птиц, наряду с национальным, имеют международный охранный статус, а также охраняются в соответствии с различными международными конвенциями. Исторически первым документом в области международной охраны животного мира принято считать Парижскую Конвенцию 1902 года, посвященную проблеме охраны птиц, полезных для сельского хозяйства. С 1960 года действует новая международная Конвенция по охране птиц в пределах Европейского региона, в соответствии с которой установлена круглогодичная охрана исчезающих видов птиц, введены определенные ограничения на их отлов и отстрел. В марте 1973 года в Вашингтоне была принята Конвенция по международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения, которая вступила в силу 1 июля 1975 года. Это глобальная конвенция, где участвуют более 110 государств, включая Республику Беларусь. Был утвержден список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, торговля которыми может нанести ущерб их природным популяциям и, следовательно, торговлю которыми необходимо контролировать с помощью согласованных международных процедур.

Для улучшения условий жизни и возобновления численности животных проводят также биотехнические мероприятия: заготовка корма для подкормки, посадка и посев кормовых культур, создание искусственных водоемов, изготовление домиков и др.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Раскройте основные проблемы водных ресурсов.
2. На какие виды подразделяются полезные ископаемые?
3. Какое значение имеют полезные ископаемые в жизни человека?
4. Какие группы растений выделяют в Республике Беларусь?
5. Какое значение имеют растения и животные в жизни человека?

6. Перечислите мероприятия, которые проводятся в Республике Беларусь для охраны растительного и животного мира.

Тема 3. Экология

§ 1. Экология как наука

§ 2. Многообразие связей в природе

§ 3. Экологические катастрофы

§ 4. Охрана природы

§ 1. Экология как наука

Термин «экология» образован от двух греческих слов «oikos» – дом, жилище, местообитание и «logos» – наука, что означает дословно «наука о доме, о местообитании». Первым воспользовался термином немецкий биолог Эрнст Геккель (1834-1919) в 1866 году для обозначения биологической науки, изучающей взаимоотношения организмов с окружающей средой. Долгое время этот термин использовался только в зоологии и был мало известен и только с 20-40-х годов XX века экология стала целостной, самостоятельной научной дисциплиной. Во второй половине XX века происходит «экологизация» современных наук. В 60-70-е годы резко возрастает общественный интерес к состоянию окружающей среды в связи с неблагоприятными для человечества последствиями ее загрязнения.

В современном виде экология охватывает очень широкий круг вопросов и тесно переплетается с *социальными, техническими и гуманитарными* науками. Экология рассматривается как универсальная, фундаментальная, комплексная наука, бурно развивающаяся и имеющая большое практическое значение для всех жителей планеты.

Существует несколько различных толкований содержания термина:

экология - одна из биологических наук, изучающих живые системы в их взаимодействии со средой обитания;

экология - комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и ее взаимодействии с обществом;

экология - особый общенаучный подход к исследованию проблем взаимодействия организмов, биосистем и среды (экологический подход);

экология - совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы (экологические проблемы).

Предметом изучения экологии являются структурные связи между компонентами экосистем. *Объектом изучения* являются сами биологические макросистемы (популяция, биоценоз, экосистема).

Экология, бурно развиваясь в XX в., прошла несколько этапов, которые сохранились до настоящего времени в качестве разделов экологии:

1. Аутэкология – экология отдельных видов, предметом которой является изучение питания, размножения, миграций, местообитаний отдельных видов животных и растений.

2. Экология популяций (возникла в 1930-е годы на стыке с генетикой) изучает причины изменения численности популяций. Популяцией называется группа организмов, относящихся к одному виду и занимающая определенную область, называемую ареалом. Каждый вид может состоять из одной или нескольких популяций, т.е. быть гомогенным или гетерогенным видом.

3. Синэкология, или экология сообществ, возникла в середине XX века на основе синтеза экологии с термодинамикой и системным подходом. Синэкология ввела в обиход такие экологические понятия как сообщество (биоценоз), экосистема (биогеоценоз), экологическая ниша и другие.

4. Биогеоценология – учение об экосистемах.

5. Глобальная экология – учение о биосфере Земли.

В зависимости от объекта изучения экологию подразделяют на экологию микроорганизмов, грибов, растений, животных, человека, агроэкологию, промышленную (инженерную), экологию человека и т.п.

Задачи экологии:

- исследование закономерностей организации жизни, в том числе в связи с антропогенными воздействиями на природные системы и биосферу в целом;

- создание научной основы рациональной эксплуатации биологических ресурсов, прогнозирование изменений природы под влиянием деятельности человека и управления процессами, протекающими в биосфере, и сохранение среды обитания человека;

- регуляция численности популяций;

- разработка системы мероприятий, обеспечивающих минимум применения химических средств борьбы с вредными видами;

- экологическая индикация при определении свойств тех или иных компонентов и элементов ландшафта, в том числе индикация загрязнения природных сред;

- восстановление нарушенных природных систем, в том числе рекультивация выведенных из использования сельскохозяйственных угодий, восстановление пастбищ, плодородия истощенных почв, продуктивности водоемов и др.;

- переход от промысла к хозяйству;

- сохранение (консервация) эталонных участков биосферы.

В последние годы сформировалось новое понятие экологическая безопасность, соединяющая в себе экологическую безопасность общества и экологическую безопасность человека при наличии загрязненной окру-

жающей среды, влияющей на здоровье и генофонд как общества, так и отдельного человека.

Репозиторий ВГУ

§ 2. Многообразие связей в природе

Экология как наука рассматривает системы, звенья и члены которых находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Через различные взаимосвязи осуществляется образование цепей питания, регулирование численности организмов и их популяций, реализация механизмов устойчивости систем и другие явления. В процессе взаимосвязей происходит поглощение и рассеивание энергии и в конечном счете осуществляются средообразующие, средоохранные и средостабилизирующие функции систем. Подобные связи обусловлены всем ходом эволюционного процесса. По этой причине и любое их нарушение не остается бесследным, требует длительного времени для восстановления.

Различают следующие типы связей между видами:

- **Трофические связи** возникают между видами, когда один вид питается другим: живыми особями, мертвыми остатками, продуктами жизнедеятельности. Трофическая связь может быть прямой и косвенной. Прямая связь проявляется при питании львов живыми антилопами, гиен трупами зебр, жуков-навозников пометом крупных копытных и т. д. Косвенная связь возникает при конкуренции разных видов за один пищевой ресурс. В трофических отношениях выделяются три вида организмов:

1. *Продуценты* – автотрофные организмы, синтезирующие органические соединения в процессе фотосинтеза (зеленые растения). Они обеспечивают органическими веществами и энергией все живые организмы.

2. *Консументы* – гетеротрофные организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые автотрофами (продуцентами). Они не способны разлагать органические вещества до неорганических. К консументам относят животных, некоторые микроорганизмы, а также паразитические и насекомоядные растения. Выделяют консументов первого порядка (растительноядные животные), консументов второго порядка (хищные животные, питающиеся консументами первого порядка) и других порядков (обычно не больше четырех).

3. *Редуценты* – организмы, разрушающие отмершие останки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения (бактерии, грибы). При разрушении они выделяют углекислый газ и воду, а также другие неорганические или простые органические вещества, и таким образом принимают участие в разложении органического вещества.

При этом энергия, содержащаяся в одних организмах, потребляется другими. Перенос энергии от ее первоначального источника (автотрофов) через ряд организмов (гетеротрофов), путем поедания одних другими, называется *пищевой цепью* (рис. 62).

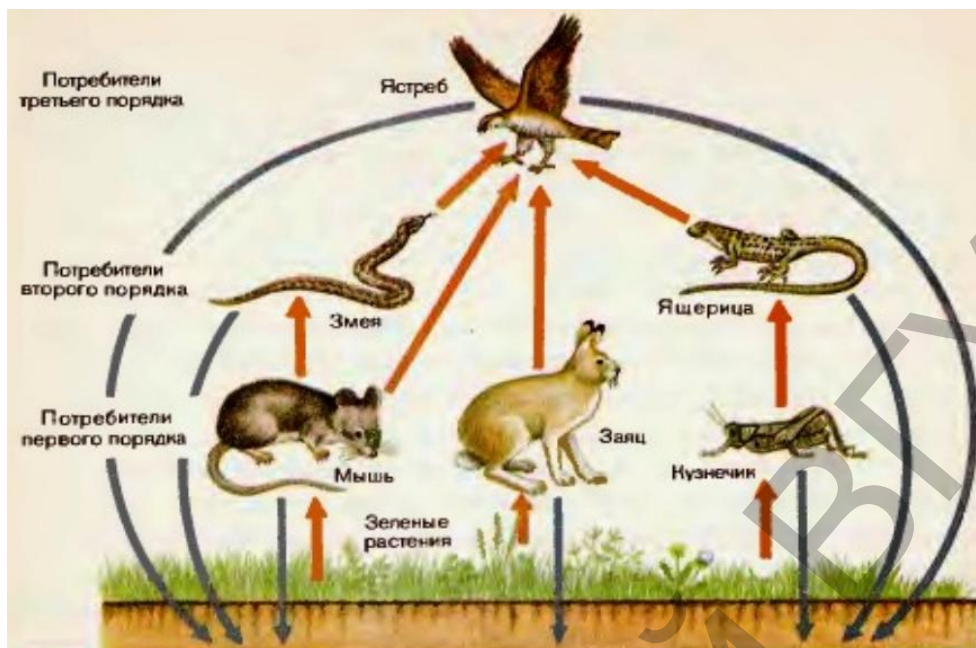


Рисунок 62 – Упрощенная пищевая цепь

Пищевые цепи подразделяются на два вида:

1. *Пастбищная пищевая цепь* – начинается с растений и тянется дальше к растительноядным животным, а затем и к хищникам. Примером пищевой цепи служить следующая последовательность: сосна обыкновенная – тли – божьи коровки – пауки – насекомоядные птицы – хищные птицы.

2. *Детритная пищевая цепь* – начинается от мертвого органического вещества (детрита), которое либо потребляется в пищу мелкими, преимущественно беспозвоночными животными, либо разлагается бактериями или грибами. Организмы, потребляющие мертвое органическое вещество, называются детритофагами, разлагающие его – деструкторами. Например: листовая подстилка – многоножки – черный дрозд – ястреб.

Пищевые цепи не изолированы друг от друга, а тесно переплетены, составляют так называемые *пищевые сети*. Это происходит потому, что каждый продуцент имеет не одного, а нескольких консументов, которые, в свою очередь, могут иметь несколько источников питания.

В пищевых цепях образуются так называемые *трофические уровни*. Трофические уровни классифицируют организмы в пищевой цепи по типам их жизнедеятельности или по источникам получения энергии. Растения занимают первый трофический уровень (уровень продуцентов), травоядные (консументы первого порядка) относятся ко второму трофическому уровню, хищники, поедающие травоядных, образуют третий трофический уровень, вторичные хищники – четвертый и т.д.

• *Топические связи* проявляются в изменении одним видом условий обитания другого вида. Например, под хвойным лесом, как правило, отсутствует травянистый покров.

- **Форические связи** возникают, когда один вид участвует в распространении другого вида. Перенос животными семян, спор, пыльцы растений называется зоохория, а мелких особей – форезия.

- **Фабрические связи** заключаются в том, что один вид использует для своих сооружений продукты выделения, мертвые остатки или даже живых особей другого вида. Например, птицы при постройке гнезд используют ветки деревьев, траву, пух и перья других птиц.

Воздействие одного вида на другой может быть положительным, отрицательным и нейтральным. При этом возможны разные комбинации типов воздействия. Различают:

Нейтрализм – сожительство двух видов на одной территории, не имеющее для них ни положительных, ни отрицательных последствий. Например, белки и лоси не оказывают друг на друга значительных воздействий.

Протокооперация – взаимовыгодное, но не обязательное сосуществование организмов, пользу из которого извлекают все участники. Например, раки-отшельники и актинии. На раковине рака может поселиться коралловый полип актиния, который имеет стрекательные клетки, выделяющие яд. Актиния защищает рака от хищных рыб, а рак-отшельник, перемещаясь, способствует распространению актиний и увеличению их кормового пространства.

Мутуализм – взаимовыгодное сожительство, когда либо один из партнеров, либо оба не могут существовать без сожителя. Например, травоядные копытные и целлюлозоразрушающие бактерии. Целлюлозоразрушающие бактерии обитают в желудке и кишечнике травоядных копытных. Они продуцируют ферменты, расщепляющие целлюлозу, поэтому обязательно нужны травоядным, у которых таких ферментов нет. Травоядные копытные со своей стороны предоставляют бактериям питательные вещества и среду обитания с оптимальной температурой, влажностью и т.д.

Комменсализм – взаимоотношения, при которых один из партнеров получает пользу от сожительства, а другому присутствие первого безразлично. Различают две формы комменсализма: синойкия (квартиранство) и трофобиоз (нахлебничество). Примером синойкии являются взаимоотношения некоторых актиний и тропических рыбок. Тропические рыбки укрываются от нападения хищников среди щупалец актиний, которые имеют стрекательные клетки. Примером трофобиоза служат взаимоотношения крупных хищников и падальщиков. Падальщики, например гиены, грифы, шакалы, питаются останками жертв, убитых и частично съеденных крупными хищниками – львами.

Хищничество – взаимоотношения, при которых один из участников (хищник) умерщвляет другого (жертва) и использует его в качестве пищи. Например, волки и зайцы. Состояние популяции хищника тесно связано с состоянием популяции жертв. Однако при сокращении численности популяции одного вида жертв хищник переключается на другой вид. Например,

волки могут использовать в качестве пищи зайцев, мышей, кабанов, коз, лягушек, насекомых и т.д. Частным случаем хищничества является каннибализм – умерщвление и поедание себе подобных. Встречается, например, у крыс, бурых медведей, человека.

Паразитизм – взаимоотношения, при которых паразит не убивает своего хозяина, а длительное время использует его как среду обитания и источник пищи. К паразитам относятся вирусы, патогенные бактерии, грибы, простейшие, паразитические черви и др.

Конкуренция – взаимоотношения, при которых организмы соперничают друг с другом за одни и те же ресурсы внешней среды при недостатке последних. Организмы могут конкурировать за пищевые ресурсы, полового партнера, убежище, свет и т.д. Различают прямую и косвенную, внутривидовую и межвидовую конкуренции. Косвенная (пассивная) конкуренция – потребление ресурсов среды, необходимых обоим видам. Прямая (активная) конкуренция – подавление одного вида другим. Внутривидовая конкуренция – соперничество между особями одного вида. Межвидовая конкуренция возникает между особями разных, но экологически близких видов. Ее результатом может быть либо взаимное приспособление двух видов, либо замещение популяцией одного вида популяции другого вида, который переселяется на другое место, переключается на другую пищу или вымирает.

Аменсализм – взаимоотношения, при которых один организм воздействует на другой и подавляет его жизнедеятельность, а сам не испытывает никаких отрицательных влияний со стороны подавляемого. Например, ель и растения нижнего яруса. Плотная крона ели препятствует проникновению солнечных лучей под полог леса и подавляет развитие растений нижнего яруса.

§ 3. Экологические катастрофы

В процессе разнообразной (в том числе и хозяйственной) деятельности человека или непосредственного общения людей с окружающей природной средой в ней постоянно отмечаются изменения, которые называются антропогенными, т.е. вызванные деятельностью человека. Воздействие человека на природу – необходимое условие его существования, что сказывается на всех компонентах биосферы.

Развитие взаимоотношений человека с окружающей природой нельзя представить без бурного, всевозрастающего развития науки и техники. Наука и техника – важные элементы взаимосвязи природы и общества, основное средство рационального использования природных ресурсов.

Научно-технический прогресс (НТП), способствующий быстрому развитию производительных сил, несомненно дает человеку много благ: рост урожайности, бытовой комфорт, быстроту передвижения по планете, возможность удовлетворения всевозможных материальных и духовных запросов, прогресс медицины. Эти положительные последствия НТП можно

перечислять до бесконечности. Но многие из них находятся в диалектической связи с новыми, тяжелыми проблемами, а за некоторые блага человечество расплачивается дорогой ценой – уничтожение природы во многих районах. Недооценка последствий таких нарушений чревата кризисом взаимоотношений человека с окружающей средой.

В XX в. человечество вплотную столкнулось с глобальными экологическими катастрофами, которые не могут быть решены какой-либо одной страной, они требуют объединенных усилий всех государств и народов. Многие глобальные проблемы сводятся к несовершенству взаимоотношений общества и природы, приводящему к кризису. В настоящее время человечество располагает таким техническим потенциалом, который способен существенно нарушить биологическое равновесие.

Экологические проблемы связаны с ухудшением качества окружающей среды в связи с нарушением баланса веществ в процессе природопользования происходят по следующим причинам:

1. Сведение лесов. Остро это проблема заметно в Амазонии и Юго-Восточной Азии, где планомерно уничтожаются леса. Это приводит к нарушению водного режима и снижает содержание кислорода в атмосфере;

2. Процесс опустынивания, в результате которого выводится из оборота большое количество сельскохозяйственных и других земель. Во многом это обусловлено нерациональным использованием почв и перевыпасом скота;

3. Истощение водных ресурсов и ухудшение их качества;

4. Загрязнение окружающей среды в результате добычи полезных ископаемых и их переработки в конечный продукт, из-за чего происходит выброс вредных веществ в почвы, воду, атмосферу, происходит деградация биосферы, что, в конечном счете, отражается на здоровье людей;

5. Разрушение озонового слоя атмосферы, защищающего Землю от избыточного ультрафиолетового излучения. Считается, что повышение объема антропогенных выбросов определенного класса летучих соединений в атмосферу особенно сильно разрушает озоновый слой;

6. Парниковый эффект, вследствие избыточного выброса в атмосферу диоксида углерода.

Чтобы выжить человечество должно научиться жить на Земле по-новому. Именно к этому призвала Всемирная конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде, принявшая в 1992 году в Рио-де-Жанейро «Повестку дня на 21-й век» – программу работ на следующее столетие, предусматривающую гармоничное достижение двух целей: высокого качества окружающей среды и здоровой экономики для всех народов мира.

Для успешного выполнения этой программы недостаточно усилий государств и их руководителей. Каждому человеку нашей планеты необходимо овладеть минимальным набором экологических знаний и способов

деятельности, для того чтобы его поведение было экологически осмысленным, а природопользование рациональным.

Таким образом, для сохранения жизни на планете важно сделать так, чтобы ущерб, наносимый деятельностью человека природе, был сведен к минимуму. Можно сформулировать главные принципы, которыми необходимо руководствоваться человечеству в процессе его общения с природой:

1. Человечество как часть глобальной экосистемы должно считаться с действием объективных законов природы и подчиняться им.

2. Общество должно отказаться от сугубо потребительского отношения к природе и перейти к партнерским взаимоотношениям с ней.

3. Человечеству следует научиться жить в условиях ограниченности ресурсов.

§ 4. Охрана природы

В настоящее время проблемы экологического, сырьевого и энергетического кризисов являются глобальными, поэтому проведение в жизнь главных принципов, позволяющих предотвратить эти кризисы, возможно лишь, если она будет воспринята на международном, национальном и личностном уровнях.

На уровне мирового сообщества были созданы организации, занимающиеся проблемами взаимодействия человека и окружающей среды. Ведущая роль в международном экологическом сотрудничестве принадлежит Организации Объединенных Наций (ООН), ее Генеральной Ассамблее, Экологическому и социальному совету (ЭКОСОС), постоянно действующей комиссии ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП) и другим специализированным учреждениям ООН: по вопросам образования, науки и культуры – ЮНЕСКО, Международный союз охраны природы и природных ресурсов – МСОП, Всемирная организация здравоохранения – ВОЗ, Сельскохозяйственная и продовольственная – ФАО, Всемирная метеорологическая организация ООН – ВМО и др. Разработаны и приняты проблемы по охране окружающей среды: Международная программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАВ), Программа ООН по охране окружающей среды ЮНЕП, Международная программа по образованию в области окружающей среды и другие международные документы (декларации, конвенции); проводятся международные конференции.

Саммит по проблемам охраны окружающей среды и развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.) призвал государства разработать Национальную стратегию устойчивого развития. Национальная стратегия – это документ, определяющий те шаги, которые необходимо предпринять государству и обществу, чтобы приблизиться к идеалу устойчивого развития. Устойчивым является такое развитие, которое удовлетворяет потребности нынешних поколений, не подрывая способности будущих поколений удовлетворять их собственные нужды.

Для поддержания приемлемого экологического состояния и устойчивого энергетического и ресурсного обеспечения на национальном уровне государства пересматривают и корректируют экологическую и энергетическую политику. Создается благоприятная экономическая ситуация для достижения эффективного использования топливно-энергетических ресурсов, финансирования научных разработок, обеспечения и внедрения в энергетику и производство новых технологий. Внедрение малоотходных и безотходных технологий позволяет значительно снизить неблагоприятное влияние на окружающую среду.

Республика Беларусь – одна из первых стран с переходной экономикой, в которой разработана национальная стратегия устойчивого развития и созданы национальные органы для ее осуществления. Участие Беларуси в международном сотрудничестве носит разнообразный характер: наша страна – член Совета ЮНЕП, отечественные ученые и эксперты участвуют в работе общеевропейского Совета по охране окружающей среды, Беларусь ратифицировала ряд международных конвенций по вопросам охраны окружающей среды.

Республика Беларусь находится в числе стран, где вопросам охраны природы уделяется огромное внимание. Страна является участницей около 20 международных конвенций в области охраны окружающей среды. Только за последнее десятилетие ею заключено более 40 международных договоров в этой сфере.

В 1992 году был принят Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды», который предусматривает обеспечение правовых основ природоохранной деятельности, защиту прав человека на благоприятную для его жизни и здоровья окружающую среду, определяет правовые и экономические основы охраны окружающей среды в интересах нынешнего и будущего поколений людей.

В настоящее время в Беларуси действуют более 15 законодательных актов, регулирующих правоотношения в области охраны окружающей среды. Среди них Водный кодекс Республики Беларусь, Кодекс Республики Беларусь о недрах, Законы Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха», «Об обращении с отходами», «О гидрометеорологической деятельности», «О растительном мире», «Об охране озонового слоя», ряд указов Президента Республики Беларусь.

Кроме того, в Республике в 1993 году образована Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС). Это сложная, развивающаяся во времени и меняющихся условиях система. В ее рамках по определенной программе проводится длительные регулярные наблюдения за окружающей средой, оценки ее состояния и изменений под воздействием природных и антропогенных факторов. На основе анализа полученных данных делаются прогнозы состояния окружающей среды на перспективу, которые учитываются при определении

приоритетных направлений экологического и социального развития республики. В настоящее время НСМОС включает следующие виды мониторинга: 1) мониторинг земель; 2) мониторинг поверхностных и подземных вод; 3) мониторинг атмосферного воздуха, озонового слоя; 4) мониторинг растительного и животного мира, лесов; 5) мониторинг радиационный мониторинг; 6) мониторинг геофизический мониторинг и локальный мониторинг окружающей среды.

В мае 2017 года Правительство Республики Беларусь одобрило Национальную стратегию устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года. В документе есть раздел, посвященный сохранению природного потенциала для будущих поколений и улучшению окружающей среды, где стратегической целью государственной политики в области охраны окружающей среды является обеспечение экологически благоприятных условий для жизнедеятельности общества и граждан. Уделяется внимание обеспечению экологической безопасности, целью которой является сохранение локальных и региональных экосистем для нынешнего и будущего поколений, защита населения от вредных воздействий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Ставятся задачи в области воспроизводства, рационального использования и охраны природного потенциала, а также в области сохранения и устойчивого использования биологического и ландшафтного разнообразия.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Что изучает экология?
2. Раскройте каждый вид связи между организмами, приведите примеры.
3. Приведите примеры экологических катастроф, которые происходят по вине человека.
4. Что необходимо делать для охраны природы?

Тема 4. Круговорот веществ в природе

§ 1. Понятие «круговорот веществ»

§ 2. Круговорот воды

§ 3. Круговорот веществ и энергии в природе

§ 1. Понятие «круговорот веществ»

Все живые организмы находятся во взаимосвязи с неживой природой и включены в непрерывный *круговорот веществ и энергии*. *Круговорот веществ* – непрерывный циклический процесс перераспределения химических веществ в биосфере. В результате происходит биогенная миграция атомов. Необходимые для жизни организмов химические элементы пере-

ходят из внешней среды в организм. При разложении органических веществ эти элементы вновь возвращаются в окружающую среду. В природе различают два основных круговорота: *большой* (геологический) и *малый* (биологический).

Геологический круговорот происходит на протяжении всего геологического развития Земли и включает в себя перенос воздушных масс, продуктов выветривания, воды, растворенных минеральных соединений, загрязняющих веществ, в том числе радиоактивных.

Биологический круговорот обеспечивает целостность, устойчивость биосферы и происходит на уровне биогеоценоза. Энергия Солнца – основа биологического круговорота. Он начинается с возникновения органического вещества в результате фотосинтеза зеленых растений, то есть образования живого вещества из углекислого газа, воды и простых минеральных соединений с использованием лучистой энергии Солнца. Фотосинтез осуществляется наземными растениями, пресноводными водорослями и океаническим фитопланктоном. Образовавшиеся в листе органические вещества перемещаются в стебли и корни, где уже в синтез включаются поступившие из почвы минеральные соединения – соли азота, серы, калия, кальция, фосфора. Растения извлекают из почвы в растворенном виде серу, фосфор, медь, цинк и другие элементы. Растительные животные поглощают соединения этих элементов в виде пищи растительного происхождения. Хищники питаются растительными животными, потребляя пищу более сложного состава, включая белки, жиры, аминокислоты и т.д. Останки животных и отмершие растения перерабатываются насекомыми, грибами, бактериями, превращаясь в минеральные и простейшие органические соединения, поступающие в почву и вновь потребляемые растениями. Таким образом, биологический круговорот веществ – это циркуляция веществ между растениями, животными, грибами, микроорганизмами и почвой. В нем протекают два противоположных, но взаимосвязанных процесса: создание органических веществ и их разрушение (рис. 63). Ускорение или отсутствие одного из них неизбежно приведет к исчезновению жизни. Если будет происходить только накопление органического вещества, то атмосфера вскоре лишится углекислого газа, литосфера – фосфора, серы, калия. Следовательно, фотосинтез прекратится, и растения погибнут. С другой стороны, если увеличится скорость разложения, все органическое вещество быстро разложится до минеральных соединений и жизнь прекратится.

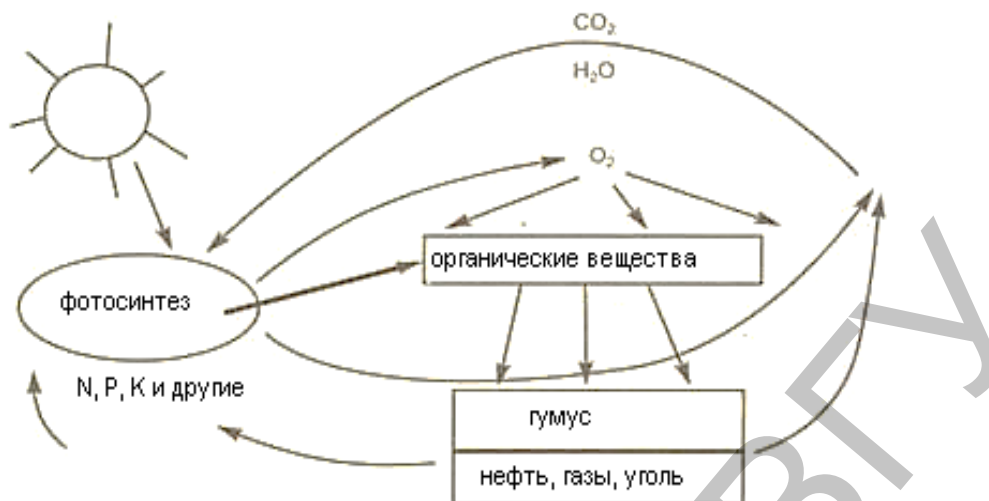


Рисунок 63 – Биологический круговорот веществ

§ 2. Круговорот воды

В результате круговорота воды происходит ее накопление, очистка и перераспределение планетарного запаса воды. Солнечная энергия и земное притяжение непрерывно перемещают воду между океанами, атмосферой, сушей и живыми организмами. Важнейшими процессами этого круговорота являются испарение (превращение воды в водяной пар), конденсация (превращение водяного пара в капли жидкости), осадки и сток воды назад в море для возобновления цикла. Под воздействие поступающей солнечной энергии вода испаряется с поверхности океанов, рек, озер, почв и растений и поступает в атмосферу. Ветры и воздушные массы переносят водяной пар в различные районы Земли. Понижение температуры в отдельных частях атмосферы приводит к образованию массы мельчайших капелек воды в виде облаков или тумана. В конце концов, капли воды сливаются вместе и становятся настолько тяжелыми, что выпадают на поверхность суши или водоема в виде атмосферных осадков. Часть пресной воды, выпадающей на землю, замерзает в ледниках. Однако в основном вода стекает в ближайшие озера, реки и ручьи, которые несут ее обратно в океан, тем самым замыкая кольцо круговорота. Значительная часть воды просачивается глубоко в грунт. Там происходит накопление грунтовых вод в водоносных горизонтах. Однако циркуляция подземных вод происходит несравнимо медленнее, чем циркуляция поверхностных и атмосферных вод. Подземные источники и водотоки в итоге возвращаются на поверхность суши и в реки и озера, откуда снова испаряется или стекает в океан (рис. 64).



Рисунок 64 – Круговорот воды

В процессе фотосинтеза вода используется для синтеза органических веществ, а при дыхании и разложении органических остатков выделяется в окружающую среду. Кроме того, вода необходима для жизнедеятельности всем живым организмам. В ней растворяются минеральные соли и органические вещества, необходимые живым организмам. Через водную среду проходит круговорот элементов натрия, магния, кальция, железа, серы и других элементов, что в общей сложности составляет 1,7 % общего количества веществ, включаемых в круговорот.

§ 3. Круговорот веществ и энергии в природе

В результате *круговорота веществ* происходит непрерывное перемещение химических элементов из живых организмов в неживую природу и обратно. Круговорот веществ включает два противоположно направленных процесса, связанных с аккумуляцией элементов в живых организмах и минерализацией в результате их разложения. Причем образование живого вещества преобладает на поверхности Земли, а минерализация – в почве и морских глубинах. Важнейшую роль в биосфере играют биогеохимические круговороты углерода, кислорода, азота, фосфора, серы.

Основные запасы *углерода* на Земле находятся в виде содержащегося в атмосфере и растворенного в Мировом океане диоксида углерода, то есть углекислого газа (CO_2). Растения поглощают атомы углерода в процессе фотосинтеза, который превращается в разнообразные органические соединения и таким образом включается в структуру растений. Далее углерод может оставаться в растениях, пока растения не погибнут, после чего углерод вернется в атмосферу в качестве CO_2 . Также растения могут быть съедены травоядными животными. В этом случае углерод либо вернется в атмосферу (в процессе дыхания животных и при их разложении после смер-

ти), либо травоядные животные будут съедены плотоядными (и тогда углерод опять же вернется в атмосферу теми же путями). Часть растений могут погибнуть и оказаться под землей, где в конечном итоге они превратятся в ископаемое топливо (нефть, уголь). В морской среде углерод может войти в ткани морских растений или животных. Тогда он будет постепенно накапливаться в виде отложений на дне Мирового океана и в конце концов превратится в известняк. Если углерод вошел в состав осадочных отложений или ископаемого топлива, он изымается из атмосферы. На протяжении существования Земли изъятый таким образом углерод замещался углекислым газом, попадавшим в атмосферу при вулканических извержениях и других геотермальных процессах. В современных условиях к этим природным факторам добавляются также выбросы при сжигании человеком ископаемого топлива. В связи с влиянием CO_2 на парниковый эффект исследование круговорота углерода стало важной задачей для ученых, занимающихся изучением атмосферы.

Важным источником *кислорода* является атмосфера Земли. Часть кислорода образуется в верхних частях атмосферы вследствие распада молекулы воды под действием солнечного излучения. Часть кислорода выделяется зелеными растениями в процессе фотосинтеза. При участии воды и углекислого газа. Атмосферный кислород расходуется на образование озона в верхних частях атмосферы, окислительные процессы выветривания горных пород, в процессе дыхания животных и в реакциях горения. Таким образом, биологическая роль кислорода обусловлена его способностью поддерживать дыхание.

Азот – одно из самых распространенных веществ в биосфере. Основные его запасы находятся в атмосфере в виде молекулярного азота, который не доступен для усвоения растениями в такой форме. Процесс круговорота азота начинается с поступления в биоценоз соединений азота при выпадении осадков. Азотистые соединения образуются в атмосфере при разрядах молний во время гроз. С дождем они попадают в почву и воду. Клубеньковые бактерии и другие азотфиксаторы переводят азот из молекулярного состояния в соединения, которые легко усваиваются растениями. После гибели растений и животных их организмы разлагаются с участием многочисленных микробов. При этом органический азот участвует в различных химических реакциях. Так, в процессе денитрификации (восстановление молекулярного азота некоторыми бактериями) органических веществ образуется элементарный азот, который затем возвращается в атмосферу, где начинается новый виток его циркуляции. Однако основные запасы азота размещены в почве. При разложении белков с участием гнилостных бактерий образуется аммиак его производные, которые окисляются нитрифицирующими бактериями до нитритов и нитратов. Эти соединения поступают в воды Мирового океана и атмосферный воздух. Именно отсюда данный элемент попадает снова в организмы растений и далее по

каналам круговорота. Таким образом, живые организмы выполняют ключевую роль в круговороте азота.

В окружающей среде *фосфор* содержится в некоторых горных породах, залегающих в недрах Земли, в донных отложениях морей и океанов, в гумусовом горизонте наземных и подводных почв. Круговорот этого элемента в природе можно разделить на два этапа: наземный – начинается, когда породы, содержащие фосфор, выходят на поверхность, где происходит их выветривание; водный – элемент попадает в море, часть поглощается представителями фитопланктона, который, в свою очередь, поедается морскими птицами и выводится наружу вместе с их продуктами жизнедеятельности. Часть экскрементов птиц, в которых содержится фосфор, попадают на сушу, и они могут смыться обратно в море, где все дальше пойдет по тому же кругу. Также в водную среду фосфор попадает посредством разложения тел морских животных. Некоторая часть скелетов рыб оседает на дне морей, накапливается и превращается в осадочные породы.

Сера поступает на земную поверхность в результате вулканической деятельности в виде оксидов серы (SO_2 , SO_3), кроме того, воды некоторых источников содержат сероводород (H_2S). Но основную роль в круговороте серы играют биологические процессы, вызываемые микроорганизмами при разложении растительных и животных остатков. При гниении белков, в составе которых имеются содержащие серу аминокислоты, и разложении растительных эфирных масел образуется сероводород. Также он образуется также при восстановлении солей серной, сернистой и серноватистой кислот некоторыми бактериями. Сероводород сам по себе не усваивается растениями, а следовательно, и животными, напротив, он ядовит для них. Особая группа серобактерий окисляет сероводород. В результате этого окисления образуются сернокислые соли. Сернокислые соли хорошо усваиваются растениями. В растениях сера этих солей вновь идет на синтез соединений, содержащих серу.

Круговорот энергии связан с круговоротом таких веществ как кислород, водород, углерод, азот, фосфор, хлор, сера, фтор, кремний, алюминий, железо и т.д. и ключевым элементом биосферы – воды. В атмосфере всегда присутствуют активные газы и газы-примеси, в том числе, пары воды. Эти газы преобразуются живым веществом планеты. В процессе фотосинтеза зеленые растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Углекислый газ идет на построение органических веществ и через растительные организмы в виде питательных веществ переходит в организм животных. Кислород используется всеми живыми организмами в процессе дыхания, для окисления органических веществ, при разложении отмерших остатков организмов. В результате этих процессов углекислый газ вновь выделяется в атмосферу. Свободный азот атмосферы поглощается в почве азотфиксирующими бактериями и переводится в связанное, доступное для усвоения состояние. Из почвы соединения азота поглощаются растениями

для синтеза органических веществ. После отмирания другая группа микроорганизмов освобождает азот и возвращает его в атмосферу. Таким образом, благодаря сбалансированному круговороту газов состав атмосферы поддерживается на постоянном уровне. В воздушный круговорот включается 98,3% всех веществ.

Большие запасы фосфора находятся в горных породах. При разрушении горных пород фосфор оказывается в почвах, а оттуда поступает в живые организмы. Часть фосфатов растворяется в воде и попадает в Мировой океан, где оседает на дне в виде отложений.

Одновременно с миграцией атомов происходит и преобразование энергии. Единственным источником энергии на Земле является Солнце. Часть тепла расходуется на обогрев Земли и испарение воды. И только 0,2 % солнечной энергии используется в процессе фотосинтеза. Эта энергия преобразуется в энергию химических связей органических веществ, при расщеплении которых в процессе питания энергия освобождается и расходуется на процессы жизнедеятельности организмов: рост, движение, размножение, развитие, обогрев тела. Этот процесс незамкнутый, поэтому постоянно необходимо поступление солнечной энергии.

Итак, биосфера представляет собой большую систему, состоящую из разнородных компонентов, связанных между собой процессами миграции энергии и вещества. Миграция веществ замкнута в циклы, компонентами которых являются тела живой и неживой природы. Цикличность процессов обеспечивает непрерывное существование биосферы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте определение понятию «круговорот веществ».
2. Какова роль растений, животных, бактерий в круговороте веществ?
3. Схематично зарисуйте круговорот воды в природе.

Тема 5. Экологические системы

§ 1. Понятие о природных экосистемах

§ 2. Лес как экосистема

§ 3. Луг как экосистема

§ 4. Водоем как экосистема

§ 5. Болото как экосистема

§ 6. Агроэкосистемы, их особенности

§ 1. Понятие о природных экосистемах

Живые организмы связаны с окружающей средой тесными материально-энергетическими связями. Растения могут существовать только за счет постоянного поступления в них углекислого газа, воды, кислорода,

минеральных солей. Гетеротрофы живут за счет автотрофов, однако нуждаются в поступлении таких неорганических соединений, как кислород и вода. Возврат биогенных элементов в среду происходит как в течение жизни организмов (в результате дыхания, выделения продуктов жизнедеятельности), так и после их смерти в результате разложения животных и растительных остатков. Таким образом, сообщество образует с неорганической средой определенную систему, в которой поток элементов, вызываемый жизнедеятельностью организмов, имеет тенденцию замыкаться в круговорот.

Любую совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ, называют *экосистемой*. Термин был предложен английским экологом А. Тенсли в 1935 г. Он рассматривал экосистемы как основные единицы природы на поверхности Земли, хотя они могут охватывать пространство любой протяженности. Основное значение в образовании и функционировании экосистемы принадлежит организму или сообществу организмов. К неорганическим компонентам относится окружающая среда, которую образуют воздух, вода, почвы и горные породы. Таким образом, все экосистемы имеют сложное устройство и их компоненты взаимосвязаны и участвуют в постоянных совместных процессах.

Понятие «экосистема» можно применить к объектам различной степени сложности и величины. Примером экосистемы может служить тропический лес в определенном месте и в конкретный момент времени, населенный тысячами видов живущих вместе растений, животных и микробов и связанный происходящими между ними взаимодействиями. Экосистемами являются такие природные образования, как океан, море, озеро, луг, болото. Экосистемой может быть кочка на болоте и гниющее дерево в лесу с живущими на них и в них организмами, муравейник с муравьями. Самой большой экосистемой является планета Земля.

Каждая экосистема может характеризоваться определенными границами (экосистема елового леса, экосистема низинного болота). Однако ей не свойственны территориальные ограничения. Обычно экосистемы разграничиваются элементами абиотической среды, например рельефом, видовым разнообразием, физико-химическими и трофическими условиями и т.д. Поэтому под экосистемой понимают совокупность компонентов биотической (живые организмы) и абиотической среды, при взаимодействии которых происходит более или менее полный биотический круговорот, в котором участвуют продуценты, консументы и редуценты. Термин «экосистема» применяется и по отношению к искусственным образованиям, например экосистема парка, сельскохозяйственная экосистема (агроэкосистема).

По размерам выделяют следующие группы экосистем:

- микроэкосистемы (небольшой водоем, муравейник);
- мезоэкосистемы (лес, река, луг);

- макроэкосистемы (океан, континент);
- глобальная экосистема (биосфера).

Таким образом, наиболее крупные экосистемы включают в себя экосистемы меньшего ранга.

§ 2. Лес как экосистема

Все компоненты леса находятся в тесной взаимосвязи друг с другом. По своей структуре экосистема леса делится на ярусы. Высота каждого яруса и состав живых организмов в нем находится в зависимости от видового разнообразия растений его формирующих. Для леса характерно полное использование энергии света за счет ярусов: под пологом древостоя бывает ярус подлеска из невысоких деревьев (калина, рябина, крушина, черемуха) и подрост деревьев первого яруса. Для нормального роста растений первого яруса требуется полное солнечное освещение. В составе подлеска могут быть и кустарники – малина, смородина, лещина и др. Ниже яруса подлеска расположен ярус напочвенного покрова, который может состоять из трав (в широколиственных лесах) или мхов и кустарничков (брусника, черника, линнея) в тайге. Растения напочвенного покрова довольствуются несколькими процентами света, пробившегося сквозь густой полог листьев и достигшего земли.

Растения связаны с микоризными грибами и с азотфиксирующими бактериями. Эти бактерии живут вокруг корней, получая от них выделяемые в почву органические кислоты и используя ткани отмирающих корешков. За это органическое вещество бактерии-азотфиксаторы снабжают лесную экосистему азотом.

Животный мир леса многообразен и включает в себя птиц, млекопитающих, насекомых и простейших. В наибольшем количестве встречаются мелкие организмы. По весу они составляют 50-72% всех почвенных организмов. Нематоды, клещи и низшие насекомые являются хищниками. Они питаются бактериями и грибами, играют большую роль в измельчении растительного опада в лесу. В тех почвах, где много беспозвоночных, происходит быстрое измельчение опада и смешивание его с почвой.

Хищниками леса являются муравьи и осы, которые контролируют плотность популяций насекомых, а также волки и лисы, которые контролируют популяции крупных растительноядных животных – зайцев, лосей, косуль, кабанов и т.д. Паразиты регулируют численность всех популяций, но их роль особенно важна для популяций крупных хищников, у которых нет «врагов» (кроме человека) – волка, медведя, рыси и др.

Большую роль в жизни лесной экосистемы играют птицы, среди которых есть фитофаги, питающиеся плодами и распространяющие их, зоофаги, контролирующие плотность насекомых, и хищники, подобные сове или филину, которые питаются мышами и другими млекопитающими.

На территории Республики Беларусь распространены *смешанные леса*, которые представляют собой симбиоз экосистем хвойных и лиственных лесов. Они дополняют друг друга, укрепляют, поэтому такая экосистема считается наиболее устойчивой из всех лесных. Такие леса располагаются между хвойными на севере и широколиственными на юге. В основном они встречаются в климатических зонах с теплым летом и холодной зимой. Со среднегодовым количеством осадков до 700 мм. Почвы их произрастания – дерново-подзолистые или бурые с большим количеством перегноя. Доминантами в этой экосистеме являются такие деревья как дуб, клен, ель, сосна, липа, вяз. Консументами в экосистеме смешанных лесов являются животные, птицы, рыбы, земноводные, насекомые, грибы. Замыкают пищевую цепочку мотыльщики: черви, личинки, микроорганизмы.

Лес, как и любая другая экосистема, не может выдержать бесконечное воздействие на его ресурсы человека. И если нагрузка окажется слишком большой, то в лесной экосистеме нарушается процесс обмена веществ и энергии и происходит ее постоянное разрушение. Прежде всего, нарушения происходят в самом нижнем ярусе: уплотняется и разрушается подстилка, повреждаются корни растений, расположенные в ней; гибнут животные, населяющие подстилку, и микроорганизмы, перерабатывающие отмершие остатки растений и животных. В уплотненную почву плохо проникают влага и кислород, увеличивается глубина ее промерзания. Ухудшаются условия корневого питания растений, в кроны деревьев подается меньше воды, что может привести к их гибели.

Если нагрузка не уменьшается, то лесная среда начинает необратимо разрушаться, или деградировать.

§ 3. Луг как экосистема

Экосистема луга, как правило, приходит на смену другой. Обычно она сменяет лес и происходит это из-за хозяйственной деятельности человека. Поэтому в его экосистеме на первых этапах присутствуют представители растительного и животного мира предшественника. Используются луга в основном как пастбища и сенокосы, а также для других сельскохозяйственных нужд.

Экосистема луга представлена совокупностью живых организмов, в которой доминирующее и определяющее значения имеет растительность. Она представлена многолетними травами. В основном это различные злаки и осоковые, которые формируют почвенный покров в виде травостоя и дернины. Способствует этому соответствующие почвы и определенный водный режим. Способ поступления влаги в почву, а, значит, к растениям и их корневым системам, бывает двух видов – при помощи атмосферных осадков или грунтовых вод.

На территории Беларуси встречаются равнинные луга, которые делятся на пойменные (заливные) и внепойменные.

Фитоценоз различных лугов будет отличен и разнообразен. По хозяйственной значимости выделяют четыре группы растений, произрастающих на лугах.

1. Злаки – основа растительного покрова любого луга. Самыми распространенными злаковыми растениями луга являются пырей ползучий, тимофеевка луговая, костер безостый, лисохвост луговой и др.

2. Бобовые – очень ценные кормовые растения, видовой состав которых включают различные виды клеверов (красный, розовый, каштановый), горошки (мышинный, заборный), чину луговую и др.

3. Разнотравье – цветущие растения, имеющие небольшую кормовую ценность. Встречаются различные виды лютиков (едкий, золотистый, ползучий), лапчатка, таволга, подорожники, одуванчик лекарственный и др.

4. Осоки – многолетние травянистые растения – осока пузырчатая, осока лисья и др.

Представителей фауны, обитающих на лугах, можно разделить на группы:

- непосредственно питающиеся растениями: насекомые (бабочки, пчелы, улитки), травоядные млекопитающие (грызуны, крупный рогатый скот, лошади, овцы, козы, зайцы), луговые птицы (перепел, жаворонок, куропатка);

- плотоядные животные, поедающих растительноядных: лисы, ежи, насекомоядные птицы (трясогузка, коростель, бекас, синица, сорока).

- хищники, поедающие плотоядных: птицы (пустельга, лунь, ястреб, коршун) и животные (например, лиса).

К редуцентам луга относятся насекомые (муравьи, личинки и др.), дождевые черви, грибы и микроорганизмы.

Луга используют как пастбища или как сенокосы. Эти экосистемы не только дают высококачественный корм, но играют важную роль в сохранении почв, плотным дерном защищая их от эрозии. Поэтому эродированные пахотные земли рекомендуют превращать в луга.

Однако, луга страдают от слишком сильного выпаса. Снижается урожай и на сенокосах, так как каждый год из экосистемы с сеном выносятся питательные элементы (фосфор, калий, азот и др.), и луговые почвы обедняются. Нередко луга повторно зарастают кустарниками и деревьями. Для повышения продуктивности лугов их улучшают.

§ 4. Водоем как экосистема

Территория Республики Беларусь богата пресными водными ресурсами – реками, озерами, прудами, водохранилищами и т.п. На видовой состав биоты влияют такие факторы, как:

- содержание кислорода – в воде меняется в очень широких пределах. В реках, особенно с быстрым течением, содержание кислорода всегда высокое, но в небольших стоячих водоемах оно может быть низким и осо-

бенно резко снижается в небольших водоемах зимой. Слой льда изолирует воду от атмосферы и исключает перемешивание воды ветром, а организмы, прежде всего бактерии, продолжают расходовать кислород, который был в воде с осени. В результате этого происходят заморы, и от недостатка кислорода гибнет рыба.

- Обеспеченность светом влияет в первую очередь на растения, населяющие водоемы. Она зависит от толщины слоя воды, через которую проходит свет, и от ее прозрачности. Метровая толща воды задерживает 90% света, причем этот слой почти полностью поглощает инфракрасные лучи. Ниже точки, где света становится недостаточно для фотосинтеза, расположена глубоководная гетеротрофная часть озера. Там растений нет, и организмы живут за счет питательного «дождя» – мертвых органических остатков, падающих из освещенных слоев водоема.

Для стоячих водных экосистем характерно ярко выраженное распределение биотических организмов в зависимости от слоя воды. В верхнем слое (*литорали*) главным компонентом является планктон и прибрежные заросли растений. Это царство насекомых, личинок, здесь обитают черепахи, амфибии, водоплавающие птицы, млекопитающие. Верхний слой водоемов является охотничьими угодьями для цапель, журавлей, фламинго, крокодилов, змей. Средний слой водоема называется *профундаль*. Он получает намного меньше солнечного света, а питанием служат вещества, оседающие их верхнего слоя воды. Здесь обитают хищные рыбы. Нижний слой воды называется *бенталь*. Огромную роль играет состав почвы, ила. Это место обитания придонных рыб, личинок, моллюсков, ракообразных.

Таким образом, основными продуцентами водных экосистем являются организмы планктона – водоросли (зеленые и диатомовые) и цианобактерии. Основные консументы – это зоопланктон (одноклеточные инфузории, мелкие ракообразные). Кроме зоопланктона водная толща заселена активно перемещающимися организмами, которые составляют нектон, – рыбами. К консументам водных экосистем относят птиц и других животных, которые питаются в этих экосистемах. Это различные виды уток, чак, куликов, поганок. Все они питаются рыбой и мелкими животными, обитающими на мелководье. В водных экосистемах живут и промысловые звери: бобр, выдра. Наконец, в водоемах живут земноводные (тритоны, жерлянки, лягушки) и пресмыкающиеся (черепаха болотная, водяной уж). Важную роль в жизни водной экосистемы играет донное население, составляющее бентос. В неглубоких водоемах в составе бентоса непременно присутствуют растения, которые корнями прикрепляются ко дну. Однако, основное население бентоса – это животные и бактерии.

§ 5. Болото как экосистема

Болота – территория с избыточно увлажненной почвой. Болота отличаются по способу возникновения, условиями существования, флористи-

ческому составу, но общим и характерным признаком для всех видов болот является обилие застойной воды и, как следствие, – недостаток кислорода. В условиях недостаточного снабжения кислородом не полностью разлагаются мертвые растительные остатки, что со временем это приводит к накоплению такого слоя торфа, который отделяет растения болот от почвенного грунта. В связи с этим меняется режим питания растений, что обуславливает различные типы болот.

Существуют три типа болот: низинные, переходные и верховые. *Низинные болота* образуются либо при зарастании озер, либо при заболачивании суши, когда на поверхность почвы выходят грунтовые воды. Основные торфообразователи в низинных болотах – разные осоки, обычно образующие крупные кочки, тростник, рогоз, камыш. Большинство таких болот зарастает ивами, черной ольхой. *Переходные болота* представляют следующую стадию развития низинного болота. При этом мощность торфяного слоя постепенно увеличивается, и когда она превысит 40-50 см, корни большинства растений отрываются от богатой питательными элементами почвы. Образующиеся из отмирающих растений новые слои торфа содержат мало кальция, фосфора, калия и других элементов питания. Появляются растения, приспособленные к росту в условиях ограниченных ресурсов минерального питания – береза пушистая, вахта трехлистная, белокрыльник болотный и др. Появляется мох сфагнум. При дальнейшем накоплении торфа болото превращается в *верховое*. Вся его поверхность покрывается сфагновыми мхами. Из древесных растений на верховом болоте растет сосна, появляется клюква и другие растения семейства вересковых: багульник, мирт болотный, подбел, а по сухим кочкам – лишайники.

Фауна беспозвоночных животных разнообразна и зависит от среды обитания: озерцо (поверхность воды, толща воды, дно и донные отложения), древесная растительность и открытое воздушное пространство. На поверхности воды обитают насекомые-хищники, питающихся мелкими животными. К этим насекомым относятся водомерка большая и водомерка панцирная. В болотной воде обитают личинки водных клещей. Особую группу относительно крупных и очень активных хищников составляют гладыши и различные виды гребляков. Для этих видов необходима погруженная или плавающая водная растительность, к которой они могли бы прикрепляться. В толще воды водные клещи разных видов составляют многочисленную группу водных хищников, охотящихся преимущественно на мелких низших ракообразных (дафний, циклопов и пр.), а также на мелких личинок насекомых. Верховые болота являются местом выплода различных видов «немалярийных» комаров. В болотах также обитают и позвоночные животные: различные виды лягушек, змеи, птицы (кряква, кукушка, овсянка и др.), млекопитающие (лоси).

Болота играют важную роль как регуляторы гидрологического режима территории. В период избытка влаги болота накапливают воду, а в су-

хое время года постепенно отдают ее ручьям, которые, сбегая в реки, поддерживают их водность. Болота – санитары сельскохозяйственных экосистем. Стекающая в них вода содержит удобрения, остатки пестицидов, разлитые нефтепродукты, навозные стоки, а вытекающие из болота ручьи полностью очищены от этих примесей.

Залежи торфа на болотах иногда достигают пятиметровой толщины, и часть его можно использовать как ценное органическое удобрение. Однако, как и при осушении, при организации торфоразработок нужно учитывать, что экономическая выгода может оказаться меньше вреда, который принесет ухудшение водного режима территории. Главная польза от болот – сохранение воды и улучшение ее качества.

Осушение крупных массивов болот, кроме того, вносит свой вклад в формирование парникового эффекта: если нормально функционирующее болото в своем торфе связывает углерод, то осушение болот в большинстве случаев ведет к минерализации торфа и выделению в атмосферу большого количества углекислого газа.

§ 6. Агроэкосистемы, их особенности

Агроэкосистема – экосистема, созданная и регулярно поддерживаемая человеком с целью получения сельскохозяйственной продукции. Обычно включает совокупность организмов, обитающих на землях сельскохозяйственного пользования. Характерная особенность агроэкосистем является малая экологическая надежность, но высокая урожайность одного или нескольких видов растений. К агроэкосистемам относятся поля, сады, огороды, виноградники, животноводческие комплексы с прилегающими пастбищами и др.

Агроэкосистемы, как и природные экосистемы, обладают определенным составом организмов и определенными взаимоотношениями между организмами и средой обитания. В агроценозе складываются те же цепи питания, что и в естественных экосистемах. Так, трофическую структуру ржаного поля определяет набор продуцентов (рожь, сорняки), консументов (насекомые, птицы, полевки, лисы) и редуцентов (грибы, микроорганизмы). В отличие от естественной экосистемы обязательным звеном пищевой цепи здесь является человек, который формирует агроценозы, исходя из их практической значимости, и обеспечивает их высокую продуктивность.

Агроэкосистемы представляют собой искусственные системы и отличаются от естественных экосистем рядом особенностей:

1. Разнообразие живых организмов в агроэкосистемах резко снижено для получения максимально высокой продукции. На ржаном или пшеничном поле кроме злаковой монокультуры можно встретить лишь несколько видов малообильных сорняков. На естественном лугу биологическое разнообразие значительно выше, но биологическая продуктивность уступает засеянному полю во много раз.

2. Виды сельскохозяйственных растений и животных получены в результате действия искусственного, а не естественного отбора, что значительно влияет на сужение их генетической базы.

3. Агроэкосистема, в отличие от природной экосистемы, получает дополнительную энергию для нормального функционирования (мускульная сила человека или животных, различные виды горючего для работы сельскохозяйственных машин, удобрения, пестициды, ядохимикаты, дополнительное освещение и др). Это и новые породы домашних животных и сорта культурных растений, внедряемые в структуру агроэкосистемы..

4. Для агроценозов, по сравнению с естественными биоценозами, характерна большая открытость. В естественных экосистемах первичная продукция растений потребляется в многочисленных цепях питания и вновь возвращается в систему биологического круговорота в виде углекислого газа, воды и элементов минерального питания. Агроценозы же более открыты, и из них изымается вещество и энергия с урожаем, животноводческой продукцией, а также в результате разрушения почв. Смена растительного покрова в агроценозах происходит искусственным путем, по воле человека, что не всегда хорошо отражается на качестве входящих в агроэкосистему абиотических факторов. В первую очередь это относится к почвенному плодородию. Почва является важнейшей системой жизнеобеспечения и существования сельскохозяйственного производства. Однако продуктивность сельскохозяйственных экосистем зависит не только от плодородия почвы и поддержания ее качества. Существенно на нее влияет сохранность среды обитания полезных насекомых (опылителей) и других представителей животного мира. К тому же в этой среде обитают многие естественные враги сельскохозяйственных вредителей.

Все искусственно создаваемые в сельскохозяйственной практике агроэкосистемы полей, садов, пастбищных лугов, огородов, теплиц представляют собой системы, специально поддерживаемые человеком. В агроэкосистемах используется именно их свойство производить высокую чистую продукцию, так как все конкурентные воздействия на культивируемые растения со стороны сорняков сдерживаются агротехническими мероприятиями, а формирование пищевых цепей за счет вредителей пресекается с помощью различных мер, например химической и биологической борьбы. Но эти сообщества неустойчивы, не способны к самовосстановлению и саморегулированию, подвержены угрозам гибели от массового размножения вредителей или болезней. Для их поддержания необходима постоянная деятельность людей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Дайте определение понятию «экосистема», выделите основные признаки и группы экосистем.

2. Выделите природные экосистемы Республики Беларусь, отметьте их особенности.
3. Составьте описание экосистем водоемов, расположенных в вашей местности.
4. Проанализируйте влияние хозяйственной деятельности человека на природные экосистемы.

Тема 6. Человек и его роль в природе

- § 1. Природа Беларуси, ее охрана.*
- § 2. Охраняемые природные территории*
- § 3. Красная книга Республики Беларусь*

§ 1. Природа Беларуси, ее охрана

Природа Беларуси уникальна и своеобразна. Леса являются ее национальным богатством, один из основных природных ресурсов государства. Лесистость территории Республики – 38%. Однако распределение лесов по территории страны весьма неравномерно, лесистость отдельных административных районов варьирует от 10% (Несвижский район) до 62% (Лельчицкий район).

Растительный мир страны очень разнообразен. На территории Беларуси к настоящему времени выявлено 1680 видов сосудистых растений, около 435 видов моховидных, 477 видов лишайников, свыше 2232 видов водорослей. Известно около 1250 съедобных и ядовитых грибов, около 500 видов древоразрушающих грибов и ряд видов паразитных грибов; всего в микрофлоре Беларуси, предположительно, до 7000 видов. Всего растительный мир Беларуси включает около 12 тысяч видов растений и грибов.

Животный мир – один из важнейших биологических ресурсов, наше национальное и мировое достояние. Разнообразие животного мира Беларуси в настоящее время представлено 457 видами позвоночных животных и более 20 тысяч видов беспозвоночных животных.

Территория Беларуси является водораздельной для бассейнов Балтийского и Черного морей. В стране насчитывается 20800 рек, общей протяженностью 90600 километров. Крупнейшие реки, протяженностью более 500 километров – Днепр и его притоки Припять, Березина, Сож; Неман и его приток Виля; Западная Двина.

Беларуси имеется 10800 озер и более 9000 болот. Наиболее глубокие, разнообразные по очертаниям и живописные озера находятся в Белорусском Поозерье. Самое большое озеро Нарочь занимает площадь около 80 км². Создано также 136 искусственных водохранилищ, крупнейшее из которых – Вилейское по своим размерам (79,2 км²) сопоставимо с озером Нарочь.

Такая разнообразная, уникальная и интересная природа Беларуси требует в тщательной охране со стороны государства, так как в стране есть

множество проблем с экологией, одной из которых является катастрофа на Чернобыльской атомной станции и поэтому нужно сохранить хоть малейшую частичку нашей природы.

§ 2. Охраняемые природные территории

С целью охраны растительного и животного мира в республике Беларусь созданы особо охраняемые природные территории (ООПТ). Это территории с уникальными, эталонными природными комплексами и объектами, имеющими особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное значение. Эти земли полностью или частично изъяты из хозяйственного оборота, где установлен особый режим охраны и использования. К ним относятся: заповедники, национальные парки, заказники (ландшафтные, биологические, гидрологические и водно-болотные), памятники природы.

Заповедники – природоохранные, научно-исследовательские участки территории с особым типом заповедного режима, с полным изъятием из хозяйственной деятельности человека. В Беларуси создано два заповедника:

1. *Березинский биосферный заповедник* – находится на территории Витебской и Минской областей. Входит во всемирную сеть биосферных заповедников ЮНЕСКО. Общая площадь – 85,2 тыс. гектаров. Территорию заповедника на 89% занимают леса, также присутствуют болота, водоемы и луга. В заповеднике обитает множество видов растений и животных, часть из которых занесены в Красную книгу (Более 80 видов растений и более 100 видов животных). В заповеднике проживает 59 видов млекопитающих, 234 вида птиц, 11 видов амфибий, 5 видов рептилий и 34 вида рыб.

2. *Полесский государственный радиационно-экологический заповедник* – крупнейший в Беларуси заповедник (более 215 тысяч га). Находится на территориях Брагинского, Наровлянского и Хойникского районов Гомельской области, наиболее пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС. Зарегистрирован 1251 вид растений, из которых 18 занесены в Красную книгу. Фауна включает 54 вида млекопитающих, 25 видов рыб, 280 видов птиц. Более 40 видов животных относят к редким и исчезающим.

Национальный парк – обширный участок территории, выделенный для сохранения природы в оздоровительных и эстетических целях, а также в интересах науки, культуры, просвещения. В отличие от заказника, на территорию национальных парков допускаются туристы, в ограниченных масштабах допускается хозяйственная деятельность. В Республике Беларусь создано четыре национальных парка:

1. *Беловежская пуца* – старейший крупный остаток реликтового первобытного леса, который упоминался в летописях еще в 983 году. Сохранился в нетронутом виде только на территории Брестской области и части Польши. Под лесом занято 86% территории. Преобладают сосновые леса. Возраст некоторых деревьев достигает 250–350 лет и диаметр до 150 см.

Здесь произрастают 958 видов сосудистых споровых и семенных растений, зарегистрировано 260 видов мхов и мохообразных, более 290 видов лишайников и 570 видов грибов. В списке фауны Беловежской пуши насчитывается 59 видов млекопитающих, 227 видов птиц, 7 видов пресмыкающихся, 11 видов земноводных, 24 вида рыб и более 11 000 беспозвоночных животных. Здесь обитает самая крупная в мире популяция зубров.

2. *Нарочанский* – занимает площадь 97,3 тысяч га. Находится на границе Минской, Витебской и Гродненской областях. 17% площади парка занимают озера, всего их насчитывается около 40. На территории национального парка насчитывается около 900 видов высших растений, из них более 30 редких и исчезающих видов. Современный растительный покров представлен лесами, лугами, болотами и кустарниковыми зарослями. На территории национального парка обитает не менее 243 видов наземных позвоночных животных: 10 видов амфибий; 5 видов рептилий; не менее 179 видов гнездящихся и около 40 видов перелетных, зимующих, залетных птиц; 49 видов млекопитающих.

3. «Браславские озера» – расположен в Браславском районе Витебской области. 17% его территории занимают озера, леса занимают 46 %. Насчитывается около 500 видов флоры, 20 видов из которых являются редкими. Среди животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, выделяются: барсук, рысь, медведь бурый, аист черный, журавль серый, лебедь-шипун, чайка сизая, чернозобик.

4. «Припятский» – расположен в Гомельской области. На долю лесов приходится более 75% его территории. Флора парка представлена 1073 видами высших растений, из которых 47 видов занесены в Красную книгу. Фауна Национального парка насчитывает 45 видов млекопитающих, 265 – птиц, 7 – рептилий, 11 – амфибий, 37 – рыб.

Заказники – участок природной территории, на которой вводятся ограничения на один или несколько видов хозяйственной деятельности в целях сохранения, возобновления и воспроизводства определенных видов природных ресурсов (животного и растительного мира, ландшафтов и др).

В Республике Беларусь имеется 85 заказников республиканского значения и 348 – местного, которые подразделяются на следующие виды:

- ландшафтные, или комплексные, предназначенные для сохранения и восстановления ценных природных ландшафтов и комплексов;
- биологические (ботанические, зоологические), предназначенные для сохранения и восстановления редких, исчезающих, а также ценных в экологическом, научном, хозяйственном и культурном отношении растений, животных или отдельных особо ценных участков леса;
- водно-болотные, предназначенные для сохранения водно-болотных угодий, имеющих особое значение главным образом в качестве мест обитания водоплавающих птиц, в том числе в период миграции;

- гидрологические (болотные, озерные, речные), предназначенные для сохранения и восстановления ценных водных объектов и связанных с ними экологических систем;

- геологические, предназначенные для сохранения ценных объектов или комплексов неживой природы;

- палеонтологические, предназначенные для сохранения ископаемых природных объектов и их комплексов.

Памятники природы – охраняемые государством природные объекты и ландшафтные комплексы, имеющие особое научное, культурно-просветительское, эстетическое или историческое значение.

В зависимости от особенностей объекта охраны памятники природы подразделяются на следующие виды:

- ботанические (ботанические сады, дендрологические парки, участки леса с ценными древесными породами, отдельные вековые или редкие породы деревьев и их группы и т.д.), предназначенные для сохранения, восстановления, изучения и обогащения разнообразия объектов растительного мира, ценных в экологическом, научном, культурном и хозяйственном отношении;

- гидрологические (озера, болота, участки рек с поймами, водохранилища и пруды и т.д.), предназначенные для сохранения и восстановления небольших по размерам ценных водных объектов;

- геологические (обнажение ледниковых отложений и коренных пород, крупные валуны и их скопления), предназначенные для сохранения небольших по размерам ценных объектов или комплексов неживой природы.

Всего на территории нашей страны насчитывается 305 памятников природы государственного и 542 регионального уровней.

§ 3. Красная книга Республики Беларусь

На сегодняшний день под государственной охраной находятся 218 видов растений, 188 видов позвоночных и беспозвоночных животных, которые занесены в Красную книгу Республики Беларусь.

Красная книга Республики Беларусь – государственный документ, имеющий юридический статус. Цель составления национальной Красной книги – активизация усилий государственных и общественных учреждений и организаций по охране животного и растительного мира. Красная книга Республики Беларусь содержит аннотированный иллюстративный список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений. В ней содержатся сведения о состоянии этих животных и растений, характере и степени угрозы их существования. Красная книга – издание продолжающееся и периодически обновляющееся.

Первое издание Красной книги Беларуси было принято в 1981 г. В то время на ее страницы попало 85 редких и исчезающих видов растений и 80 видов животных. Второе издание вышло в 1993 г., где было включено уже

188 видов животных, 180 видов растений, 77 видов грибов и 77 видов лишайников. Третье издание вышло в 2006 г. и включало 293 вида растений и 167 видов животных. В соответствии с постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 9 июня 2014 г № 26 в Красную книгу Республики Беларусь (Растения) включено 303 вида дикорастущих растений, в том числе: 189 видов сосудистых растений.

В настоящее время в Красную книгу занесены такие растения, как хвощ большой, сальвиния плавающая, пихта белая, кубышка малая, кувшинка белая, ветреница лесная, дуб скальный, береза карликовая и др. Из животных – насекомые: жук-олень, махаон, павлиний глаз, решетчатая жужелица и др.; млекопитающие: бурый медведь, барсук, европейская норка, европейский зубр и др.; птицы: скопа, змеяяд, беркут, филин и др.; рыбы: стерлядь, ручьевая форель, европейская корюшка и др.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Расскажите о разнообразии природы Беларуси.
2. Назовите особо охраняемые природные территории, которые созданы в нашей стране.
3. Какова функция Красной книги Республики Беларусь?
4. Каких растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь, вы знаете?

Тема 7. Экология человека

§ 1. Целебные силы природы

§ 2. Экологическая безопасность

§ 3. Экология жилища

§ 4. Образ жизни человека и его здоровье

§ 1. Целебные силы природы

Человечество было и остается составной частью единой многообразной природы. Человек и общество неразрывно с ней связаны и не в состоянии существовать и развиваться вне природы, и, в первую очередь, без окружающей их природной среды.

Растения дарят нам необходимый для жизни кислород, образующийся в процессе фотосинтеза. Помимо этого, насаждения способны улавливать до 5% пыли летом и до 39 – зимой, поглощать вредные газы. Деревья и кустарники поглощают значительное количество свинца, содержащегося в выхлопных газах автотранспорта, который обладает нейротоксическим действием, способен накапливаться в организме человека и особенно опасен для детей.

Благотворно действует на нас и зеленый цвет растений, он способствует снятию усталости, нормальному наполнению кровеносных сосудов, снижает глазное давление.

Лекарственные растения – обширная группа растений, применяемых в медицинской практике при различного рода заболеваниях с лечебными или профилактическими целями. Лекарственные растения используют в виде сборов, или чаев, порошков и прочих или же после обработки. При заготовке дикорастущих и культивируемых лекарственных растений, как правило, собирают отдельные органы или части растения. Сбор лекарственного растительного сырья производят в определенные сроки – в периоды максимального накопления действующих веществ. Собранное сырье обычно сушат. Важнейшими дикорастущими лекарственными растениями являются аир, брусника, зверобой, крапива, подорожник, пустырник, черника, тысячелистник и др. Многие лекарственные растения введены в культуру (мята, Melissa, валериана и др.).

Солнечные лучи богаты ультрафиолетовой радиацией, которая смертельна для многих видов болезнетворных бактерий. Установлено, что правильное использование солнца в летнее время (постепенное увеличение времени облучения кожи, начиная с нескольких минут) укрепляет нервную систему и улучшает общий обмен в организме. Наоборот, если загорать бессистемно, не соблюдая постепенного увеличения дозы ультрафиолетовых лучей, то это может привести не только к ожогу кожи, но и к тяжелым расстройствам нервной системы и обострению многих хронически заболеваний организма.

Пребывание на свежем воздухе улучшает общее самочувствие организма, оказывая влияние на эмоциональное состояние, вызывает чувство бодрости, свежести. Закаливающий эффект воздуха на организм является результатом комплексного воздействия ряда физических факторов: температуры, влажности, направления и скорости движения. Кроме того, особенно на берегу моря на человека оказывает влияние и химический состав воздуха, который насыщен солями, содержащимися в морской воде.

Уже давно известно, что вода играет важнейшую роль для человека. Являясь универсальным растворителем, вода улучшает питание клеток, растворяя нужные минералы, микроэлементы и витамины, она транспортирует их от клетки к клетке (межклеточная жидкость и есть вода), обеспечивая их нормальное функционирование и жизнедеятельность. Закаливание водой - это очень полезная для организма человека процедура. При водном закаливании циркуляция крови в организме происходит интенсивней, принося органам и системам организма дополнительный кислород и питательные вещества.

Для деятелей искусства природа часто служит источником вдохновения. Недаром многие прекрасные стихи и картины были созданы, выражаясь словами художников, на пленэре, т. е. на открытом воздухе.

§ 2. Экологическая безопасность

Развитие науки и техники одновременно привело к появлению экологической опасности для здоровья человека и окружающей среды. В современном мире возникла большая потенциальная опасность – негативные антропогенные факторы, совместное действие которых на человека и среду его существования нарушало естественные экологические факторы. Это соответственно потребовало создания системы экологической безопасности, гарантирующей защиту от них.

Для здоровья человека крайне необходима защита от вредного воздействия окружающей среды, что является целью экологической безопасности. Чтобы уменьшить воздействие вредных веществ на бытовом уровне, необходимо следовать правилам личной экологической безопасности. Например, чтобы защитить себя от загрязненного воздуха, необходимо больше времени проводить в лесу, парках, там, где много зеленых растений; разводить комнатные растения, которые очищают воздух; делать дома влажную уборку; не оставаться в закрытом помещении (гараже) во время работы двигателя автомашины, т.к. может произойти отравление вредными газами; не ходить по туннелям, где воздух особенно загрязнен; не гулять по улице во время тумана – это может быть смог; не заходить в помещение где курят. Чтобы защититься от загрязненной воды, необходимо пить только очищенную фильтром или кипяченую воду; нельзя купаться возле промышленных стоков.

К основным правилам экологической безопасности, связанные с продуктами питания, относятся: перед едой мойте фрукты и овощи в теплой кипяченой воде; нельзя употреблять в пищу продукты, у которых истек срок годности и хранения; нельзя собирать грибы, ягоды, овощи, фрукты, лечебные травы вблизи автомагистралей, свалок, заводов; нельзя употреблять в пищу рыбу, выловленную в загрязненном водоеме; нельзя использовать на домашних огородах удобрения для выращивания овощей и фруктов в количествах больших, чем это необходимо; стараться употреблять в пищу экологически чистые продукты.

§ 3. Экология жилища

Человек проводит значительную часть своей жизни в жилище (квартире), поэтому для сохранения здоровья, работоспособности, хорошего настроения огромную роль играет санитарное состояние жилища и уровень его благоустройства. Большинство современных домов построено из железобетонных панелей или блоков, оснащены коммуникациями из синтетических материалов, обставлены мебелью из смеси древесных стружек и синтетических смол, с полами из пластика и ковров из химических волокон. Они защищают людей от внешних воздействий, но сами часто обладают свойствами, отрицательно влияющими на здоровье людей. Городской житель на работе и дома постоянно подвергается воздействию большого

числа разнообразных факторов – микроклимата, химического состава воздуха и находящихся в нем взвешенных веществ, недостатка или избытка солнечного света, электростатических полей, шума, вибрации, ионизирующей радиации, биологических агентов.

Один из важнейших элементов, обеспечивающих комфорт в жилище, – благоприятный микроклимат, который оценивается по температуре, влажности и движению воздуха. Обязательное условие комфортного микроклимата – близкие температуры воздуха по всему помещению как по вертикали, так и по горизонтали. Разница температур внутри помещения не должна превышать 2°C. В домах должен происходить постоянный воздухообмен между всеми помещениями и наружным воздухом.

Соотношение положительно и отрицательно заряженных ионов в воздухе вызывает изменения в состоянии организма. В процессе ионизации воздуха, кроме положительно и отрицательно заряженных аэроионов, возникают также озон и окислы азота. Биологический эффект ионизации воздуха определяется совместным действием аэроионов, озона, окислов азота и электрического поля. Если соответствующим образом подобрать соотношение биологически активных элементов воздуха и его полярности, то вдыхание ионизированного воздуха увеличивает устойчивость организма к недостатку кислорода, холоду, физической нагрузке. При уменьшении количества легких ионов воздух теряет освежающие свойства.

Жилище обязательно должно облучаться прямыми солнечными лучами, которые способствуют оздоровлению организма человека и оказывают сильное бактерицидное действие на микрофлору в помещении. Нормирование инсоляции в жилых домах, медицинских, детских учреждениях определяют ориентацию фасадов жилых домов по странам света и расположение кварталов, удаленность домов друг от друга, их этажность. Дома в квартале размещаются таким образом, чтобы не создавать тень для соседних зданий и не загоразивать их. Наряду с обязательным соблюдением норм естественной освещенности помещений, большое внимание уделяется разработке физиологически обоснованных норм искусственного освещения.

Важная сторона экологии жилища – его загрязнение. Загрязнение жилища происходит от проникновения в него извне нежелательных физических, химических или биологических агентов. Источником загрязнения может быть загрязненная атмосфера, пыль с улицы или с производства, приготовление и хранение пищи, сгорающий бытовой газ и подгорающая пища, курение. Организм человека выделяет в окружающую среду около 400 веществ, часть которых токсична для него самого и окружающих.

Особую опасность для здоровья людей могут представлять химические вещества, выделяющиеся из строительных и отделочных материалов (особенно минеральных и искусственных). Специфическую группу искусственных строительных материалов, широко используемых в современном строительстве, составляют синтетические полимерные материалы (пласт-

массы), которые часто служат источниками поступления в воздух жилищ летучих токсичных веществ. Иногда в воздухе жилых помещений фенол и формальдегид накапливаются в концентрациях, опасных для здоровья и жизни людей.

На поверхности синтетических покрытий для полов под влиянием трения при хождении и уборке могут возникать высокие заряды статического электричества. Они вызывают у людей неприятные и даже болевые ощущения.

Ряд полимерных материалов способен вызвать усиленный рост водорослей или бактерий. В жилых помещениях могут существовать и развиваться некоторые болезнетворные микроорганизмы. Например, иногда по системе вентиляции распространяются возбудители воздушно-капельных инфекций. Существует реальная опасность грибкового загрязнения жилища. В домашней пыли содержатся микроклещи, вызывающие аллергические реакции у людей. Развитию аллергий способствуют “пассивное” курение, использование средств борьбы с домашними насекомыми, летучие вещества, содержащиеся в хлорированной водопроводной воде и др.

Неблагоприятное воздействие на здоровье людей в помещении оказывает газ радон, который при попадании в легкие вызывает рак. Главными источниками радона служат геологические породы, почва, строительные материалы и вода из подземных источников. Концентрации радона внутри помещения обычно намного превышают его уровни на открытом воздухе.

В современной квартире есть ряд возможностей существенно снизить негативное воздействие города и неблагоприятного окружения – с помощью технических приспособлений, подбора высококачественных материалов и соблюдения всех перечисленных правил ухода за своим жилищем.

§ 4. Образ жизни человека и его здоровье

Здоровье каждого отдельного человека важно не только для него самого, но и для окружающих. Болезненный, жалующийся на проблемы со здоровьем человек приносит дискомфорт другим людям, и совсем не способствует хорошему настроению у всех, кто оказывается рядом. Под здоровым образом жизни понимают индивидуальную систему поведения человека, направленную на сохранение и укрепление своего здоровья. На наше здоровье влияют: около 50% – здоровый образ жизни; примерно 20% – окружающая среда; чуть меньше 20% – генетическая предрасположенность; до 10% – система охраны здоровья. Таким образом, здоровье человека в большей степени зависит от него самого.

К основным составляющим здорового образа жизни относятся:

- Отказ от пагубных привычек: употребление алкоголя, табака, наркотических веществ, ведь они приносят вред не только человеку, страдающему зависимостью, но и его окружающим.

- **Здоровое питание.** Суть рационального питания заключается в том, чтобы ограничить употребление поваренной соли, углеводов и животных жиров (но не отказаться совсем), и увеличить употребление растительной пищи (фрукты, овощи, бобовые, орехи). При этом необходимо придерживаться разумных норм и не есть слишком много.

- **Физическая активность.** Даже обычная ходьба пешком положительно влияет на сердечно-сосудистую систему, на обмен веществ, на кровообращение, на нервную систему. Идея использования физических упражнений для предупреждения болезней и продления жизни уходит в глубину веков. Древние народы использовали гимнастику, плавание, обливание водой разной температуры для укрепления здоровья и профилактики заболеваний. Однако важно не перестараться и не навредить организму чрезмерными нагрузками, а также не навредить неправильным выполнением каких-либо упражнений.

- **Личная гигиена,** которая включает в себя уход за телом (регулярное принятие душа, ванны), уход за волосами и кожей головы, уход за полостью рта (регулярная чистка зубов и профилактические меры по предупреждению кариеса, парадонтоза и прочих заболеваний ротовой полости), гигиена обуви и одежды (поддержание в чистоте и выбор безвредных материалов).

- **Соблюдать режим дня.** Придерживание режима дня способствует нормализации функционирования организма, улучшению работы внутренних органов, а также улучшению самочувствия. Суть такого режима заключается в том, чтобы питаться, заниматься спортом, работать, отдыхать и ложиться спать примерно в одно и то же время. Если организм привыкнет к питанию в определенное время, то сможет лучше усваивать пищу и извлекать из этого процесса больше пользы. Если ложиться спать в одно время (до полуночи), то засыпать будет проще, а сам сон станет здоровее.

Таким образом, здоровый образ жизни способствует сохранению и улучшению здоровья и самочувствия человека.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

1. Приведите примеры влияния природы на здоровье человека.
2. Как можно уменьшить вредное влияние на здоровье человека загрязненного воздуха, воды, продуктов питания?
3. Дайте определение понятию «здоровый образ жизни».
4. Что относится к основным составляющим здорового образа жизни?

ЛИТЕРАТУРА

1. Активные формы и методы преподавания биологии : учеб. пособие для студентов и учителей / С. Е. Павлюченко ; ВГУ им. П. М. Машерова ; сост. С. Е. Павлюченко. – Витебск : Изд-во ВГУ, 1999.- 91 с.
2. Байбородова, Л. В. Методика обучения биологии : Пособие для учителя / Л. В. Байбородова, Т. В. Лаптева. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 175с.
3. Верзилин, Н. М. Общая методика преподавания биологии : учеб. для студентов пед. ин-тов по биол. спец. / Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская. – 4-е изд. – Москва : Просвещение, 1983.- 384 с
4. Кабелка, И.В. Обучение биологии учащихся вспомогательной школы: учеб.-метод. пособие/ И.В. Кабелка. – Минск : БГПУ, 2013. – 180 с.
5. Каткова, Е. Г. Занимательные задания и проверочные вопросы по естествознанию. 1-2 класс / Е. Г. Каткова. – Москва : Интеллект-Центр, 2003.
6. Каткова, Е. Г. Занимательные задания и проверочные вопросы по естествознанию. 3-4 класс / Е. Г. Каткова. – Москва : Интеллект-Центр, 2003.
7. Кислякова, Ю. Н. Ознакомление с окружающим миром детей дошкольного возраста с интеллектуальной недостаточностью : учеб.-метод. пособие для педагогов / Ю. Н. Кислякова. – Минск : Народная асвета, 2007. – 111 с.
8. Конюшко, В. С. Методика обучения биологии : курс лекций / В. С. Конюшко ; ВГУ им. П. М. Машерова. – Витебск : Изд-во ВГУ, 2000. – 115 с.
9. Конюшко, В. С. Изучение биологии в 8 классе / В. С. Конюшко [и др.]. – Минск : Народная асвета, 2004. – 159 с.
10. К Кручинина, С.С. Методика преподавания естествознания во вспомогательной школе: учеб. пособие/ С.С.Кручинина, И.В.Кабелка. – Минск: БГПУ, 2002. – 102 с.
11. Мащенко, М.В. Биология. Человек. 9 класс/ М.В.Мащенко, О.А.Борисова. – Минск: Аверсэв, 2006. – 128 с.
12. Молибошко, Т. А. Уроки биологии в 7 классе/ Т.А.Молибошко. – Минск: Сэр-Вит, 2007. – 167 с.
13. Серединская, О.Х. Обновление содержания обучения природоведению и биологии в специальной общеобразовательной вспомогательной школе I отделения // Дэфекталогія. – 2004. – № 1. – С. 10-15.
14. Серединская, О. Х. Обучение биологии в 7–10 классах 1-го отделения вспомогательной школы / О. Х. Серединская. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2009. – 182 с.
15. Соломина, Е. Н. Формирование естественнонаучных знаний в специальной школе / Е. Н. Соломина // Обучение детей с нарушениями интеллектуального развития: (Олигофренопедагогика): учеб. пособие для студ. высш. учеб заведений / Б. П. Пузанов [и др.]; под ред. Б. П. Пузанова.– 2-е изд., стер. – М. : Изд. центр «Академия», 2006. – С. 152–171.
16. Шалапенок, Е. С. Изучение биологии в 8 классе/ Е. С. Шалапенок, Л. В. Камлюк, Г. А. Байгорова. – Минск : Народная асвета, 2006. – 174 с.

Учебное издание

ШАРАПОВА Инна Анатольевна

ЧОБОТ Жанна Павловна

ГЛАДКАЯ Ирина Николаевна

ДУБОВЕЦ Ольга Александровна

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

Курс лекций

Технический редактор

Г.В. Разбоева

Компьютерный дизайн

Е.А. Барышева

Подписано в печать2018. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 13,25. Уч.-изд. л. 14,82. Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014 г.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.