



Департамент по социальным вопросам
администрации города Ишима

Организация дополнительного образования
«Муниципальное автономное учреждение
«Центр дополнительного образования детей
города Ишима»

Рассмотрена
на методическом совете
12.01.2022 г.
Принята на заседании
педагогического совета
ОДО МАУ ЦДОДГИ
Протокол № 1 от 17.01.2022 г.



Утверждаю:
Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ
Н.А. Башкирева

17.01.2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Биозколаб»**

Срок реализации 1 год
Возраст детей 12-17 лет

Автор-составитель:
**Каташинская Людмила
Ивановна**, педагог
дополнительного образования
высшей квалификационной
категории

г. Ишим
2022 г.

Пояснительная записка

Одним из приоритетных направлений развития дополнительного образования в Российской Федерации является развитие естественнонаучного направления.

В новой концепции развития дополнительного образования указывается на необходимость вовлечения детей в научную работу, в деятельность, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных явлений окружающего мира, интеграцией различных областей знаний в области биологии.

В соответствии с требованиями современного общества системы общего и дополнительного образования должны обучить ребенка владеть универсальными учебными действиями, развить способность их использовать в познавательной и социальной сферах, уметь самостоятельно планировать и осуществлять свою деятельность, овладевать и применять полученные знания на практике. В основе модернизации общего и дополнительного образования лежит деятельностный подход.

Дополнительное образование в области естественнонаучного направления должно содействовать формированию у обучающихся навыков, связанных с безопасным пребыванием в условиях природной городской среды.

Содержание программы направлено на овладение экспериментальными методами исследования в различных разделах биологии: ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека, экологии, общей биологии, применении полученных знаний на практике при проведении исследовательских работ и проектов.

Одним из путей восприятия современной биологии является экспериментальная, исследовательская и проектная деятельность обучающихся.

Экспериментально-исследовательская и проектная деятельность школьников по биологии способствует формированию следующих компетенций:

метапредметных – умения определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи и делать выводы;

умение организовать совместную деятельность, работать индивидуально и в группе, аргументировать и отстаивать свое мнение;

формирование и развитие биологического мышления, умение применять его в экспериментальной и проектной деятельности.

предметных – формирование системы научных знаний и живой природе, закономерностях ее развития, современной естественнонаучной картине мира;

формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

приобретение опыта использования биологических методов при проведении экспериментов и мониторинга показателей окружающей среды;

формирование представлений о значении биологии в решении проблем рационального природопользования, защиты здоровья людей.

личностных - формирование целостного естественнонаучного мировоззрения;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, экспериментальной, учебно-исследовательской, проектной и других видов деятельности.

Данная образовательная программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждённая распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Положение об единых требованиях к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ОДО МАУ ЦДОДГИ.

Актуальность программы Актуальность обусловлена соответствием основным направлениям развития дополнительного образования в Российской Федерации и изменениям общей концепции образования, принятой 31 марта 2022 года. В основе которого лежит самореализация и саморазвитие талантов детей в области биологии и экологии на основе деятельностного подхода, вовлечения детей в научную работу, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных объектов и явлений окружающего мира, включающий понимание возрастающей роли биологии и биологических исследований в современном мире, овладения умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования и наглядных пособий, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Новизна программы заключается в экспериментальном подходе к изучению основных разделов биологии на современном уровне их развития, в применении большого числа практических и лабораторных работ с использованием наглядного оборудования. Программа опирается на современные методические подходы в дополнительном образовании. В результате освоения программы обучающиеся приобретут опыт проведения биологических экспериментов для изучения живых организмов, навыки работы с современным наглядным оборудованием, умения организации исследовательской и проектной деятельности в рамках предметной области «биология».

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она направлена на развитие биологических, экологических, экспериментальных, исследовательских способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской, проектной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся и на выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «БИОЭКОЛАБ» реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования.

Цели и задачи:

Цель: формирование базовых компетенций в области основных разделов биологии и экологии, как системы знаний о природе, их реализации в процессе экспериментальной, исследовательской и проектной деятельности.

Задачи:

Образовательные:

1. Сформировать у обучающихся представление об основных разделах биологии и экологии.
2. Способствовать формированию умений и навыков по проведению экспериментальной, практической, исследовательской и проектной деятельности по основным разделам биологии и экологии.
3. Сформировать систему понятий биологии и экологии как науки, обеспечить понимание общих закономерностей строения и функции на разных уровнях организации живых систем.
4. Научить систематизировать биологические экологические знания и выделять главные аспекты.
5. Развивать способности к наблюдению, описанию, моделированию и конструированию, в том числе к экспериментальной, исследовательской работе и проектной деятельности по биологии и экологии.

Развивающие:

1. Развивать у обучающихся познавательный интерес к изучению биологии экологии, способность проводить экспериментальные исследования, навыки самостоятельной практической и проектной деятельности.
2. Способствовать формированию у обучающихся биологического и экологического мировоззрения, ценностного отношения к природе.
3. Развивать когнитивные процессы: мышление, память, воображение, стремление к самообразованию.
4. Развивать коммуникативные способности каждого ребёнка с учётом его индивидуальности, реализовать потребности ребят в содержательном и развивающем досуге.
5. Развивать у обучающихся навыки, связанные с безопасным пребыванием в условиях природы и городской среды.

Воспитательные:

1. Воспитывать бережное отношение к природе.
2. Воспитывать чувство ответственности, дисциплины.
3. Способствовать осознанному выбору будущей профессии.

Категория обучающихся

Программа «Биоэколаб» предназначена для детей среднего и старшего школьного возраста (12 – 17 лет). Набор детей свободный. Количество обучающихся в группе 14 человек.

Система уровней сложности содержания программы.

На занятиях по программе обучающиеся осваивают учебный материал по принципу доступности и последовательности, который предполагает построение учебного процесса от простого к сложному, учитывая индивидуальные и возрастные особенности обучающихся.

В начале обучения, на первом занятии, педагог выявляет уровень начальных знаний каждого обучающегося с использованием тестирования и беседы. Начальный уровень знаний по биологии и экологии у обучающихся различен. В образовательной программе «Биоэколаб» введены дифференцированные требования для трех уровней освоения программы. Основным показателем для определения уровня знаний является первоначальный уровень сформированности биологических и экологических понятий.

Для **стартового уровня** характерна первоочередная направленность на развитие интереса и мотивации детей к изучению биологии и экологии, освоению методов экспериментального исследования, на приобретение базовых знаний и умений, необходимых для работы с живыми объектами и лабораторной техникой, на формирование любви к природе. В то же время программа, будучи дополнительной, должна расширять и углублять знания, полученные в ходе освоения основных общеобразовательных программ детьми соответствующего возраста. И на самых первых этапах начинается работа по формированию у учащихся навыков самостоятельной экспериментальной, исследовательской и проектной работы, по приобщению обучающихся к наблюдениям за природными объектами и явлениями. Результаты экспериментальной, учебно-исследовательской деятельности могут представляться на уровне образовательной организации.

На **базовом уровне** расширяются и углубляются знания по основным разделам биологии и экологии. Существенное внимание уделяется теоретической и практической подготовке к выполнению самостоятельных исследований и проектов, относящихся к биологической и экологической тематике. Сформированный интерес воплощается в экспериментальной (исследовательской и проектной) деятельности, в ходе которой осваиваются и применяются методики, адекватные поставленным проблемам. Результаты этой деятельности представляются как на уровне образовательной организации, так и на региональных мероприятиях, публикуются в средствах массовой информации, на интернет-ресурсах.

Среди контингента обучающихся выявляются наиболее заинтересованные и характеризующиеся достаточным уровнем начальных знаний обучающиеся, которым предлагается углубленное изучение курса биологии и экологии, написание научно-исследовательских работ и проектов.

Продвинутый уровень предполагает по итогам обучения наличие достаточно глубоких специализированных знаний в области биологии и экологии, уверенного владения методами экспериментальных исследований и практическими приемами прикладной деятельности, чтобы представлять свои достижения на мероприятиях регионального, федерального и международного уровней для детей и молодежи. Ведущее значение здесь приобретает ориентирование учащихся на спектр профессий, связанных с биологическими и экологическими науками и их разнообразными прикладными направлениями.

При реализации программы возможно обучение по **индивидуальному плану с целью обеспечения инклюзии и обучения одаренных детей**. Индивидуальный план составляется на основе учебного плана и рабочей программы учебных модулей, исходя из начального уровня подготовки обучающегося и его интересов. Обучающийся может выбрать для индивидуального обучения один или несколько модулей предлагаемой программы.

Возможно обучение по индивидуальному плану лиц, с ограниченными возможностями здоровья, с применением дистанционных технологий обучения.

Механизм реализации программы.

Все занятия предусматривают, что учебный процесс включает четыре составляющих: установление характерных биологических и экологических особенностей различных представителей органического мира, его разнообразия и закономерностей организации, теория и овладение основными этапами экспериментальной и учебно-исследовательской работы, рефлексия и развитие.

Установление характерных биологических и экологических особенностей различных представителей органического мира, его разнообразия и закономерностей организации. На этом этапе уже к имеющимся знаниям добавляются новые, межпредметные знания, между ними устанавливаются связи или приобретается начальный опыт, в результате которого может сформироваться новое знание. В основе

курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат экспериментальной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей биологии и экологии. Работая над определенной темой, обучающиеся не только пользуются знаниями, полученными на уроках биологии и других естественнонаучных дисциплин, но и углубляют их.

Изучение биологических объектов, особенностей их организации, экологии, взаимодействия, структурно-функциональное единство человека и живой природы, формирование целостного представления о процессах и явлениях в живой природе на основе современных научных данных.

Реализация этапов экспериментальной и учебно-исследовательской работы является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает раскрытие взаимосвязи между представителями органического мира, его разнообразия и закономерностей организации. Занятия по программе главным образом направлены на развитие учебных, исследовательских и проектных способностей обучающихся.

Рефлексия. Возможность проанализировать полученные данные и сделать выводы, о том, что обучающиеся усвоили в ходе выполнения экспериментального, лабораторно-практического занятия, помогает установить взаимосвязи между объектами живого мира.

Развитие. Совершенствование экспериментальной, учебно-исследовательской деятельности обучающихся по биологии и экологии.

Первоначальное приобретение знаний и умений осуществляется в процессе изложения педагогом теоретического материала по теме занятия, показа наглядного материала, слайдов. При завершении изучения теоретического материала обучающиеся выполняют экспериментальную или учебно-исследовательскую работу по группам. На этапе выполнения экспериментальной или учебно-исследовательской работы обучающиеся учатся формулировать цели своей работы, работать с лабораторным оборудованием, связывать теоретические знания с реальными биологическими объектами и явлениями, знания из одной области естественнонаучных дисциплин применять для решения некоторых, возникающих в процессе выполнения экспериментальной и учебно-исследовательской работы проблем, формулировать выводы по результатам своей работы.

Организация экспериментальной и учебно-исследовательской работы предполагает реализацию следующих этапов:

- формулировка темы исследования или проекта;
- постановка задач исследования или проекта;
- выбор методов исследования;
- проведение исследования или реализация проекта и получение результатов в ходе использования выбранных методов;
- анализ результатов исследования или реализации проекта;
- формулирование выводов по определенному исследованию или проекту;
- подведение итогов и установление применимости результатов.

Занятия проводятся с учетом правил поведения и техники безопасности при работе с лабораторным и наглядным оборудованием, микроскопами и микропрепаратами в кабинете биологии. На занятиях используется наглядные пособия, лабораторное оборудование, микроскопы, микропрепараты. На занятиях выполняются физминутки для снятия общего утомления, напряжения глаз при работе с микроскопом.

Подводя итог каждого занятия, обучающиеся формулируют выводы по выполненной работе.

Формы и режим занятий.

Занятия могут проводиться с применением дистанционных технологий.

Для реализации программы «Биоэколаб» применяются следующие формы занятий:

Вводное занятие - педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на год.

Ознакомительное занятие - педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от предлагаемого наглядного и лабораторного оборудования для экспериментальной, учебной, практической и проектной деятельности по биологии.

Занятие по схеме - специальное занятие, предоставляющее возможность изучать наглядные биологические объекты по образцу.

Тематическое занятие - обучающимся предлагается работать над экспериментально-исследовательским заданием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающегося.

Занятие-проект - на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы, ограниченного определенной тематикой. Обучающийся рассказывает о ходе выполнения проекта, его назначении и полученных результатах.

Занятие проверочное - (на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить обучающихся, которым нужна помощь педагога.

Итоговое занятие - подводит итоги работы объединения за учебный год. Может проходить в виде презентаций учебно-исследовательских работ, проектов их отбора и подготовки к конкурсам и конференциям.

Наиболее оптимальным представляется следующий способ построения учебного процесса: сначала педагог объясняет учащимся тему занятия, задачи, которые они должны решить, средства и способы их выполнения. Параллельно с этим может идти показ лабораторно-практического эксперимента, иллюстрирующего тему занятия.

При этом педагог может предложить обучающимся познакомиться с наглядными экспонатами, микропрепаратами, дидактическими материалами, таблицами, схемами. Это создает благоприятную почву для развития познавательного интереса обучающихся в области биологии и экологии.

После изложения теоретических сведений педагог вместе с обучающимися переходит к лабораторно-практической деятельности. Все занятия проходят в группах с учетом индивидуальных особенностей обучаемых.

Обучающиеся, выполняя задания учителя, выполняют лабораторно-практические задания, самостоятельную работу и экспериментальную работу по изучаемой теме. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и консультированию учащихся.

Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме экспериментальной, исследовательской и проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение лабораторно-практических работ и проектов требует от учащихся, структурирования и анализа теоретической информации по теме.

В конце занятия для закрепления полученных знаний и умений уместно провести анализ выполненной работы и сформулировать выводы.

В течение занятия полезно проводить физкульт паузу и гимнастику для глаз. В середине занятия физкультминутка для снятия локального и общего утомления.

Специфической особенностью преподавания курса является то, его основной направленностью является овладение обучающимися основами экспериментальной и учебно-исследовательской работы по биологии.

По окончании реализации программы обучающиеся должны достигнуть следующих результатов:

Личностные, метапредметные и предметные.

Личностными результатами является формирование следующих умений:

оценивать строение, механизмы функционирования различных биологических систем с точки зрения собственных ощущений;

самостоятельно и творчески реализовывать учебно-исследовательские и проектные работы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий:

определять, различать и называть биологические объекты и экологические явления;

выполнять учебно-исследовательскую и проектную деятельность в области биологии и экологии;

ориентироваться в биологической и экологической системе знаний;

уметь работать с лабораторным оборудованием и наглядными пособиями;

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

определять и формулировать цель деятельности на занятии.

уметь работать в паре и в группе;

Предметными результатами

Ожидаемые результаты освоения программы (по уровням сложности)

<i>Обучающиеся должны знать</i>	Особенности морфологии, физиологии и воспроизведения представителей основных царств живых организмов(1, 2,3); систематизировать биологические и экологические знания и выделять главные черты особенностей строения и организации различных биологических объектов (1, 2, 3), современные методы описания и исследования биологических объектов (1, 2, 3).
<i>Обучающиеся должны уметь</i>	Использовать интерактивные учебные пособия «Наглядна биология», определять, различать и называть биологические объекты (1, 2, 3); выполнять учебно-исследовательскую и проектную деятельность в области биологии и экологии(1, 2, 3); уметь работать интерактивными учебными пособиями и лабораторным оборудованием (с помощью педагога - 2; самостоятельно - 3) с соблюдением правил техники безопасности. анализировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ (1, 2, 3).

В конце изучения программы «Биоэколаб» проводится итоговая конференция с докладами результатов проектной деятельности и исследовательских работ обучающихся.

Способы определения прогнозируемых результатов

Для оценки текущей работы педагог использует методы: тестирование, наблюдение за выполнением лабораторно-практических работ обучающимися, обсуждение результатов с учащимися, презентации учащимися результатов выполнения лабораторно-практических работ.

Для закрепления и совершенствования знаний и умений используются исследовательские работы, проекты, участие в конференциях и конкурсах.

Проверка знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в процессе выполнения ими лабораторно-практических занятий по биологии и экологии.

Формами подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы являются:

Публикации и презентации по результатам выполненных исследовательских работ по биологии экологии, конкурсы, защита проектов, участие в научно-практических конференциях разного уровня.

Способами проверки результатов реализации дополнительной образовательной программы являются:

В процессе обучения детей по данной программе отслеживаются три вида результатов:

- **текущие** (цель - выявление уровня усвоения знаний при выполнении лабораторно-практических работ с использованием интерактивных учебных пособий обучающимися);
- **промежуточные** (проверяется уровень освоения обучающимися программы за полугодие);
- **итоговые** (определяется уровень знаний, умений, навыков по освоению программы за весь учебный год и по окончании всего курса обучения).

Отслеживание **личностного развития** обучающихся осуществляется **методом педагогического наблюдения** и фиксируется в рабочей тетради педагога.

Критерием оценки результатов учебной деятельности являются уровень знаний теоретического материала, уровень выполнения лабораторно-практических работ, умение анализировать и делать выводы по выполняемым экспериментальным работам, сформированность интереса обучающихся к занятиям.

Формы контроля итоговых и промежуточных результатов:

Программа предполагает различные формы контроля промежуточных и итоговых результатов:

Вводный контроль: выяснение начального уровня знаний по биологии.

Текущий контроль:

- тестирование; контрольные работы; конкурсы исследовательских работ; олимпиады;
- интеллектуальные игры
- конференции.

При дистанционной форме обучения: беседа с обучающимися и родителями, анализ фото и видео с выполненным заданием, самоконтроль, онлайн консультирование, рецензирование работы обучающегося, взаимопомощь обучающихся в форуме.

Итоговый контроль:

- контрольные работы; конкурсы исследовательских работ; олимпиады;
- конференции
- проекты.

Диагностика эффективности образовательного процесса

Матрица системы уровней сложности содержания программы, и соответствующие им достижения обучающихся

Уровни сложности ДООП	Теоретические знания	Практические навыки	Представление результатов
Стартовый уровень	Направленность на развитие у обучающихся знаний целостного образа окружающего мира, мотивации детей к изучению биологии и экологии, на приобретение базовых знаний и умений из различных областей биологии и экологии, на	Начальный этап формирования у обучающихся навыков лабораторной, проектной и научно-исследовательской работы, по овладению детьми навыками проведения исследований	Результаты проектной и учебно-исследовательской деятельности могут представляться на уровне объединения и образовательной организации.

	<p>формирование бережного отношения к окружающей среде. Расширяет и углубляет знания, полученные в ходе освоения основных общеобразовательных программ по основным разделам биологии. Вводятся элементы проектной и учебно-исследовательской деятельности.</p>	<p>особенностей организации различных биологических объектов и влияния на них различных факторов.</p>	
Базовый уровень	<p>Расширяются и углубляются знания по морфологии, физиологии и воспроизведения и экологии представителей основных царств живых организмов, основных методах биологических исследований. Большое значение отводится теоретической и практической подготовке обучающихся к осуществлению проектной деятельности в рамках самостоятельных исследований.</p>	<p>Сформированный интерес к исследованию различных представителей окружающего мира реализуется посредством проектной, учебно-исследовательской деятельности, в рамках реализации которой формируются навыки работы с интерактивными пособиями и лабораторным оборудованием, осваиваются и используются методики, адекватные поставленным целям выполняемых проектов.</p>	<p>Результаты проектной и учебно-исследовательской деятельности представляются на уровне образовательной организации, на региональных мероприятиях, публикуются в средствах массовой информации, на интернет-ресурсах.</p>
Продвинутый уровень	<p>по итогам обучения формирование глубоких биологических знаний о характерных особенностях различных представителей органического мира, его разнообразия и закономерностей организации, экологических особенностях, профессиональное ориентирование обучающихся на осознанный выбор профессий, связанных с биологией и экологией и их прикладными</p>	<p>владение методами экспериментальной, учебно-исследовательской и проектной деятельности по биологии и экологии, анализа результатов исследования или реализации проекта.</p>	<p>Результаты экспериментальной, проектной и учебно-исследовательской деятельности представляются на мероприятиях регионального, федерального и международного уровней учащейся молодежи.</p>

	направлениями.		
--	----------------	--	--

Примеры оценочных материалов для диагностики компетенций для каждого уровня сложности приведены в Приложении 1

УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Срок реализации программы: один год. В зависимости от особенностей группы обучающихся и условий организации учебного процесса программа предусматривает возможность реализации в различном объеме:

Уровень	Объем программы, часов	Кратность занятий в неделю	Продолжительность, часов	Возраст обучающихся	Особенности группы	Наполняемость группы
Стартовый	36	1	1*45	12-17	Обучающиеся без ОВЗ	8-14
Базовый	72	1	2*45 с перерывом 10 минут	12-17	Обучающиеся без ОВЗ	8-14
Продвинутый	144	2	2*45 с перерывом 10 минут	12-17	Обучающиеся без ОВЗ	8-14

При дистанционной форме обучения: самодиагностика, тестирование с автоматической проверкой, с проверкой педагогом, задания с ответом в виде файла, проектная деятельность, олимпиада, творческая работа.

Для организации дистанционного обучения могут использоваться видеоуроки, видеозаписи, аудиозаписи, подготовленные педагогом по темам занятий. Организация общения с детьми и родителями будет осуществляться в группе «ВКонтакте», а также с помощью приложения-мессенджера Viber, видеоконференцсвязи.

Форма обучения / Структурный компонент	Очная	Очная с использованием дистанционных технологий
Объем и сроки	В зависимости от модуля программа рассчитана на 36/72/144 часа	Возможно изменение срока реализации при сохранении объема
Комплектование групп	Программа реализуется в группах обучающихся 8-14 человек одного возраста. Состав группы постоянный в течение учебного года	Занятия организуются индивидуально в свободном режиме
Режим занятий	Согласно расписанию учебных занятий	Задания публикуются 1 раз в неделю
Особенности организации образовательного процесса	Образовательный процесс организуется в урочной форме	Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков (мастер-классов), самостоятельных заданий, которые педагог отправляет обучающимся в группе «ВКонтакте», видеоконференций.
Организация	Во время занятий	Между академическими часами одного

физкультминутки, двигательной активности	предусмотрено проведение физкультминутки. Между академическими часами одного занятия проводится перерыв 10 минут	занятия родителям нужно организовать для ребёнка перерыв 10 минут, помочь выполнить физминутку, обсудить прошедшее занятие
Характеристика контингента	Дети 12-17 лет / Дети без ОВЗ	Дети 12-17 лет/ Дети без ОВЗ
Текущий контроль	Тестирование; контрольные работы; конкурсы исследовательских работ; олимпиады; проекты интеллектуальные игры	Тестирование; контрольные работы; конкурсы исследовательских работ; олимпиады; проекты интеллектуальные игры онлайн консультирование.
Итоговый контроль	Контрольные работы; конкурсы исследовательских работ; олимпиады; интеллектуальные игры; конференции, проекты.	Контрольные работы; конкурсы исследовательских работ; олимпиады; интеллектуальные игры; конференции; проектная деятельность.
Условия применения формы обучения	Программа реализуется только в очной форме обучения	Дистанционные технологии при реализации программы применяются в исключительных случаях, когда обучающиеся не могут посетить занятия в учебном заведении (карантин, отмена занятий в случае активированных дней и т.д.)

Учебно-тематический план

Стартовый уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		стартовый			
		всего	теория	практика	
1	Модуль 1. Биологические науки. Методы исследования в биологии				
	1.1 Введение в программу. Техника безопасности при проведении лабораторно-практических работ по биологии. Биологические науки. Методы исследования в биологии	1	1	-	Входной контроль
	1.2 Микроскопические методы и наглядные методы исследования	1		1	Изготовление собственных образцов для изучения и экспериментов
	Итого Модуль 1	2	1	1	
2.	Модуль 2 Бактерии и грибы				Сравнение микрофлоры слизистой оболочки рта и поверхности кожи
	2.1 Бактерии полезные и вредные для человека	2	1	1	
	2.2 Основные экологические особенности и систематика грибов	1		1	
	Итого Модуль 2	3	1	2	
3	Модуль 3. Мир растений				Исследование многообразия водорослей водоемов Ишимского района
	3.1 Растение – целостный организм. Анатомия и морфология растений	5	2	3	
	3.2 Систематика и экология растений. Понятие жизненного цикла	4	2	2	
	Итого Модуль 3	9	4	5	
4	Модуль 4. Мир животных				Исследование многообразия моллюсков как индикаторов качества среды
	4.1 Подцарство простейшие и их экология	4	1	3	
	4.2 Подцарство многоклеточные и их экология	3	1	2	
	Итого Модуль 4	7	2	5	
5	Модуль 5. Анатомия и физиология человека				Проект: Оценка функционального состояния систем организма человека

	5.1 Ткани организма человека	5	1	4	
	5.2 Органы и системы органов организма. Экология человека	5	1	4	
	Итого Модуль 5	10	2	8	
6	Модуль 6. Общие биологические закономерности				Проект: Влияние физических и химических факторов на митоз
	6.1 Уровни организации живых систем. Клеточный уровень организации, типы деления клеток	2	1	1	
	6.2 Экология живых систем	2	1	1	
7	Итоговая аттестация	1	-	1	Подготовка исследования на региональную конференцию «На пути к открытиям», участие в экологических акциях
8	Количество часов в год	36	11	25	

Базовый уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		базовый			
		всего	теория	практика	
1	Модуль 1. Биологические науки. Методы исследования в биологии				
	1.1 Введение в программу. Техника безопасности при проведении лабораторно-практических работ по биологии. Биологические науки. Методы исследования в биологии	1	1	-	Входной контроль
	1.2 Этапы организации экспериментально-исследовательской работы	2	1	1	Выбор темы исследования или проекта и постановка задач исследования
	1.3 Микроскопические и наглядные методы исследования	2	1	1	Изготовление собственных образцов для изучения и экспериментов
	Итого Модуль 1	5	3	2	
2.	Модуль 2 Бактерии и грибы				Сравнение микрофлоры слизистой оболочки рта и поверхности кожи
	2.1 Бактерии. Систематика. Строение. Экология	3	1	2	
	2.2 Строение, систематика и экология грибов	3	1	2	
	Итого Модуль 2	6	2	4	

3	Модуль 3. Мир растений				Проект: Биоиндикационная оценка состояния среды с применением разнообразных живых тест - объектов
	3.1 Растение – целостный организм. Анатомия и морфология растений	9	4	5	
	3.2 Систематика и экология растений. Понятие жизненного цикла	9	4	5	
	Итого Модуль 3	18	8	10	
4	Модуль 4. Мир животных				Проект: Определение качества воды по биологическим показателям
	4.1 Подцарство простейшие и их экология	7	2	5	
	4.2 Подцарство многоклеточные и их экология	7	2	5	
	Итого Модуль 4	14	4	10	
5	Модуль 5. Анатомия и физиология человека				Проект: Оценка функционального состояния систем организма человека
	5.1 Ткани организма человека	7	2	5	
	5.2 Органы и системы органов организма. Экология человека	7	2	5	
	Итого Модуль 5	14	4	10	
6	Модуль 6. Общие биологические закономерности				Проект: Влияние физических и химических факторов на митоз
	Уровни организации живых систем. Клеточный уровень организации, типы деления клеток	7	3	4	
	6.2 Экология живых систем	6	2	4	
7	Итоговая аттестация	2	-	2	Научно-исследовательская работа, представленная всероссийском уровне, участие в экологических акциях
8	Количество часов в год	72	26	46	

Продвинутый уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		продвинутый			
		всего	теория	практика	
1	Модуль 1. Биологические науки. Методы				

	исследования в биологии				
	1.1 Введение в программу. Техника безопасности при проведении лабораторно-практических работ по биологии. Биологические науки. Методы исследования в биологии	2	2	-	Входной контроль
	1.2 Этапы организации экспериментально-исследовательской работы	4	2	2	Выбор темы исследования или проекта и постановка задач исследования
	1.3 Микроскопические и наглядные методы исследования	4	2	2	Изготовление собственных образцов для изучения и экспериментов
	Итого Модуль 1	10	6	4	
2.	Модуль 2 Бактерии и грибы				Проект: Оценка качества среды по разнообразию микрофлоры
	2.1 Бактерии. Систематика. Строение. Экология	3	1	2	Определение наличия в воздухе микроорганизмов
	2.2 Бактерии, полезные для человека	3	1	2	Изучение микрофлоры воды из различных источников
	2.3 Бактерии, вредные для человека	3	1	2	Изучение качественного состава микробиоценоза почвы
	2.4 Строение, систематика и экология грибов	3	1	2	Исследование жизнестойкости организма на примере дрожжей
	Итого Модуль 2	12	4	8	
3	Модуль 3. Мир растений				Проект: Биоиндикационная оценка состояния среды с применением разнообразных живых тест - объектов
	3.1 Растение – целостный организм. Анатомия и морфология растений	18	8	10	
	3.2 Систематика и экология растений. Понятие жизненного цикла	18	8	10	
	Итого Модуль 3	36	16	20	
4	Модуль 4. Мир животных				Проект: Биологические исследования поверхностных вод
	4.1 Подцарство простейшие и их экология	14	4	10	
	4.2 Подцарство многоклеточные и их экология	14	4	10	
	Итого Модуль 4	28	8	20	
5	Модуль 5. Анатомия и физиология человека				Проект: Оценка функционального состояния систем организма человека
	5.1 Ткани организма человека	14	4	10	
	5.2 Органы и системы	14	4	10	

	органов организма. Экология человека				
	Итого Модуль 5	28	8	20	
6	Модуль 6. Общие биологические закономерности				Проект: Влияние физических и химических факторов на митоз
	Уровни организации живых систем. Клеточный уровень организации, типы деления клеток	15	5	10	
	6.2 Экология живых систем	11	5	6	
7	Итоговая аттестация	4	-	4	Научно-исследовательская работа, представленная всероссийском уровне, участие в экологических акциях
8	Количество часов в год	144	52	92	

Календарный учебный график

Группа	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)	Всего ак. ч.	Кол-во ак. часов в неделю	Адрес реализации модуля
1 группа	01 сентября – 31 мая	2 занятия в неделю по 90 мин (2 ак.ч.)	144	4	ЦДОДГИ
2 группа	01 сентября – 31 мая	2 занятия в неделю по 45 мин (1 ак.ч.)	72	2	ЦДОДГИ
3 группа	01 сентября – 31 мая	1 занятие в неделю по 45 мин (1 ак.ч.)	36	1	ЦДОДГИ

Содержание разделов программы

Содержание разделов ориентировано на продвинутый уровень.

Содержание разделов стартового и базового уровней преподается в соответствии с их учебно-тематическим планом.

Модуль 1. Биологические науки. Методы исследования в биологии.

Раздел 1.1 Введение в программу. Техника безопасности при проведении лабораторно-практических работ по биологии. Биологические науки. Методы исследования в биологии Теория 2 часа: Знакомство с планом работы и задачами объединения, правилами безопасности при проведении лабораторно-практических работ по биологии. Предмет и методы исследования в биологии. Понятие о биологии и экологии как системе научных знаний о природе. Входной тест на определение начального уровня знаний учащихся.

Раздел 1.2 Этапы организации экспериментально-исследовательской работы Теория 2 часа, практика 2 часа: Выбор темы исследования, постановка задач исследования. Выбор оптимальных методов исследования, проведение исследований и получение результатов. Анализ результатов исследования, формулирование выводов.

Раздел 1.3 Микроскопические и наглядные методы исследования Теория 2 часа, практика 2 часа: Устройство и основные принципы работы светового и цифрового микроскопа. Подготовка материала для работы с микроскопом. Изготовление собственных образцов для изучения и экспериментов. Методика работы с интерактивными пособиями.

Модуль 2. Бактерии и грибы

Теория 4 часа: Бактерии, их виды и значение в жизни человека. Рост и размножение бактерий. Бактерии, полезные для человека. Бактерии, вредные для человека. Грибы. Особенности строения и систематики. Экология и хозяйственное значение грибов

2.1 Бактерии. Систематика. Строение. Экология

2.2 Бактерии, полезные для человека

2.3 Бактерии, вредные для человека

2.4 Строение, систематика и экология грибов

Лабораторно-практические занятия 8 часов

№ п/п	Тема занятия	Теория	Практика
1.	Бактерии, их виды. Рост и размножение бактерий	1	
2.	Бактерии, полезные для человека	1	
3.	Бактерии, вредные для человека	1	
4.	Особенности строения и систематики грибов. Экология и хозяйственное значение грибов	1	
5.	Определение наличия в воздухе микроорганизмов		2
6.	Изучение микрофлоры кожи из различных источников		2
7.	Изучение качественного состава микробиоценоза почвы		2
8.	Исследование жизнестойкости организмов на примере дрожжей		2
9.	Проект Оценка качества среды по разнообразию микрофлоры		
		4ч	8 ч.

Модуль 3. Мир растений

Теория 16 часов: **Раздел 3.1** Растение – целостный организм. Анатомия и морфология растений. Растительные ткани. Строение различных частей растений. Цветок. Соцветие. Плод. Корень. Побег и почка. Стебель. Лист. Вегетативное размножение растений

Раздел 3.2 Систематика и экология растений. Понятие жизненного цикла. Общая характеристика царства растений. Водоросли. Основные признаки и систематика. Роль водорослей в биосфере. Папоротники, плауны и хвощи. Жизненные циклы. Голосеменные растения. Покрытосеменные или цветковые растения. Адаптационные приспособления голосеменных и покрытосеменных растений к жизни на суше.

Лабораторно-практические занятия - 20 часов

№ п/п	Тема занятия	Теория	Практика
1.	Общая характеристика царства растений.	2	
2.	Анатомия и морфология растений.	2	
2.	Строение различных частей растений. Корень, стебель, лист, цветок, плод и семя.	4	2
4.	Водоросли. Основные признаки и систематика.	1	1
5.	Одноклеточные зеленые водоросли		1
6.	Строение спирогиры		1
7.	Роль водорослей в биосфере.		1
8.	Папоротники, плауны и хвощи. Жизненные циклы.	2	2
9.	Голосеменные растения	2	2
10.	Покрытосеменные или цветковые растения	2	4
11.	Адаптационные приспособления голосеменных и покрытосеменных растений к жизни на суше.	1	2
	Проект Биоиндикационная оценка состояния среды с применением разнообразных живых тест - объектов		4
	Итого	16 ч.	20 ч.

Модуль 4. Мир животных

Раздел 4.1. Подцарство простейшие и их экология

Теория 4 часа: Общая характеристика царства животных. Простейшие. Особенности строения, классификация.

Раздел 4.2. Подцарство многоклеточные и их экология

Теория 4 часа: Многообразие и роль червей в экосистемах Паразитизм. Моллюски как индикаторы качества среды. Ракообразные и их резистентность к влиянию химических веществ. Членистоногие. Рыбы. Земноводные и амфибии. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Экология основных групп многоклеточных. Оценка качества среды по биологическим показателям.

Лабораторно-практические занятия 20 часов

№ п/п	Тема занятия	Теория	Практика
1.	Общая характеристика царства животных.	1	
2.	Простейшие. Особенности строения, классификация		1
3.	Внешнее строение дождевого червя		1
4.	Паразитические черви Приспособления к образу жизни		1
5.	Особенности строения и многообразия моллюсков.	1	

	Моллюски как индикаторы состояния среды обитания.		
6.	Ракообразные. Влияние химических веществ на жизнедеятельность ракообразных		1
7.	Членистоногие. Класс начсекомые.	1	1
8.	Рыбы.	1	1
9.	Оценка качества водной среды по флуктуирующей асимметрии меристических признаков карася		1
10.	Земноводные или амфибии	1	2
11.	Пресмыкающиеся или рептилии		2
12.	Птицы.	1	2
13.	Млекопитающие и их экологические группы	2	3
	Проект Определение качества воды по биологическим показателям, биологические исследования поверхностных вод		4
	Итого	8 ч.	20 ч.

Модуль 5. Анатомия и физиология человека

Раздел 5.1 Ткани организма человека

Теория 4 часа. Основные группы тканей организма человека. Эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная ткань.

Раздел 5.2 Органы и системы органов организма. Экология человека Общий обзор организма человека. Ткани. Нервная система. Железы внутренней секреции. Опорно-двигательная система. Кровь. Кровообращение. Дыхание. Пищеварение. Обмен веществ. Выделение. Восприятие. Органы чувств. Строение мужской и женской половой системы. Экология человека и здоровый образ жизни.

Лабораторно-практические занятия 20 часов

№ п/п	Тема занятия	Теория	Практика
1.	Основные группы тканей организма человека	4	
2.	Эпителиальные ткани		2
3.	Соединительные ткани		4
4.	Мышечные ткани		2
5.	Нервная ткань		2
6.	Органы и системы органов организма	4	
7.	Рефлекс. Анализ рефлексорной дуги		2
8.	Показатели работы сердца		2
9.	Определение объемов и емкостей легких. Динамическая спирометрия		2
10.	Действие пищеварительных соков на различные компоненты пищи		2
12.	Проект: Оценка функционального состояния систем организма человека		2
	Итого	8 ч	20ч.

Модуль 6. Общие биологические закономерности

Теория 10 часов: Различные уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточный, тканевый, органнй, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биосферный. Клеточный уровень организации. Типы деления клеток. Экология живых систем.

Лабораторно-практические занятия 16 часов

№ п/п	Тема занятия	Теория	Практика
1.	Уровни организации живых систем	2	
2.	Основные признаки живого организма	2	
3.	Клетка ее строение и функции	2	2
4.	Строение животной и растительной клетки		2
5.	Химический состав клетки		2
6.	Митоз	2	1
7.	Мейоз	2	1
8.	Аналитическое определение и исследование состава белков		2
9.	Аналитическое определение и исследование состава липидов и углеводов		2
10.	Изучение хромосом на фиксированных микропрепаратах		2
10.	Проект Влияние физических и химических факторов на митоз		2
	Итого	10 ч	16 ч.

Организация мероприятий с обучающимися вне учебного плана

Для усиления воспитательного эффекта, формирования ценностей и развития личностных качеств обучающихся в рамках образовательной программы «Биоэколаб» проводятся мероприятия профилактического, профориентационного, досугового характера.

Воспитательная работа осуществляется с Планом работы ОДО МАУ ЦДОДГИ и Программой воспитательной работы на учебный год по следующим направлениям:

1. Формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявления и поддержки талантливых детей
2. Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма
3. Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация:
4. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних, детского дорожно-транспортного травматизма
5. Восстановление социального статуса ребёнка с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и включение его в систему общественных отношений
6. Формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности

№ п/п	Мероприятие	Сроки
Формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявления и поддержки талантливых детей		
1.	Выявление одарённых детей	Сентябрь-октябрь
2.	Составление индивидуального образовательного маршрута (индивидуального учебного плана)	Сентябрь
3.	Формирование/ уточнение банка «Одарённые дети»	В течение года
4.	Выбор методов работы с одаренными детьми (расширение кругозора посредством самостоятельного поиска информации по интересующим вопросам; овладение навыками самостоятельного мышления и проектирования, в том числе и с использованием компьютера; развитие креативности, изобретательности;	Ноябрь-май

	психологическая подготовка обучающихся для достижения лучших результатов для участия в конкурсных мероприятиях; участие в конкурсах и др.).	
5.	Организация участия обучающихся в конкурсных мероприятиях	
Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма		
1.	Знакомство детей с Правилами внутреннего распорядка для обучающихся ОДО МАУ ЦДОДГИ	Сентябрь
2.	Мероприятия, посвящённые Международному Дню толерантности	Ноябрь
3.	Мероприятия, посвящённые Дню Матери	Ноябрь
4.	Беседа «Государственные символы РФ: герб, флаг, гимн»	Декабрь
5.	Беседа «Мы – дети одной планеты»	Февраль
6.	Выступление на итоговом мероприятии ОДО МАУ ЦДОДГИ	Май
7.	Экскурсии по живому уголку и учебно-опытному участку	В течение года
Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация		
1.	Беседа «Все профессии нужны, все профессии важны»	Январь
2.	Беседа «Детский телефон доверия»	Май
3.	Организация работы летнего оздоровительного лагеря с дневным пребыванием детей	Июнь, июль
4.	Организация работы трудовой бригады	Июнь-август
Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних, детского дорожно-транспортного травматизма		
1.	Инструктаж по технике безопасности при проведении учебных занятий с регистрацией в журнале учёта работы объединений	Сентябрь, январь
2.	Месячник дорожной безопасности	Сентябрь
3.	Инструктаж по правилам дорожного движения с регистрацией в журнале учёта работы объединений	Ноябрь, декабрь, март, май
4.	Проведение физминуток. Использование офтальмотренажеров	В течение года
5.	Выявление детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, в том числе подростков, подвергшихся деструктивному психологическому воздействию сторонников религиозно-экстремистской и террористической идеологии. Выбор методов работы с детьми различных социальных категорий (стимулирование и мотивация учебно-познавательной и групповой деятельности: познавательный характер игры, создание ситуации морального переживания, занимательность, опора на жизненный опыт; обучение и взаимодействие в различных вариантах: осуждения, педагогическая требовательность, педагогическое предостережение, сочувствие, убеждение, уважение, решение конфликтной ситуации, анализ поступка, понимание, побуждение, доверие; психолого-педагогическое воздействие и стимулирование активности ребенка: ожидание радости, обращение к любви, состраданию, стыду, чувству прекрасного, обращение к самолюбию, самоуважению, пример, разъяснение, внушение, требования, снятие напряжения). Формирование/ уточнение Социального паспорта ОДО МАУ ЦДОДГИ	С сентября и в течение года
6.	Беседа «День отказа от курения»	Май
Программа восстановления социального статуса ребёнка с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и включение его в систему общественных отношений (инклюзивное образование)		
1.	Комплектование объединений и определение индивидуальных образовательных маршрутов (индивидуальных планов и программ) для детей с ОВЗ и инвалидов с учётом соответствующей	Сентябрь-октябрь

	диагностики.	
2.	Педагогическое сопровождение учащихся с ОВЗ, включающее, помимо систематического наблюдения, индивидуальные программы обучения и коррекции, работу со средой (социальным окружением), в которую интегрируется ребенок.	В течение года
3.	Беседа «Мир равных возможностей», приуроченная ко Дню инвалида	Декабрь
Программа формирования и развития информационной культуры и информационной грамотности		
1.	Оформление образовательного и внеучебного пространства учреждения в соответствии с форматом и тематикой проводимых мероприятий	сентябрь
2.	Беседа «Информационная безопасность»	март

С обучающимися в рамках работы объединения запланирован ряд воспитательных мероприятий.

«Чисты лес – чистая совесть», «Чистая река – чистые берега», «Мы чистим природу», «Дни защиты от экологической опасности».

Участвуя в различных природоохранных мероприятиях обучающиеся углубляют свои знания об окружающей среде, осознают необходимость бережного отношения к природе и природным богатствам: воде, почве, растительному и животному миру. При организации экологических акций обучающиеся проявляют интерес к общественной активности, перенимают инициативу в пропаганде экологических знаний и внесению личного вклада в природоохранную работу.

Информационное, методическое, материально-техническое оснащение и требования техники безопасности в процессе реализации программы

Требования техники безопасности в процессе реализации программы. В процессе реализации программы используется оборудование для обучающихся в возрасте от 12-17 лет. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности и Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности и СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».. *Общий инструктаж по технике безопасности* обучающихся проводит ответственный за группу педагог не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный). Данный инструктаж также проводится для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, - в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года, – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д. Кроме этого в процессе реализации программы проводятся *целевые инструктажи* непосредственно перед каждым видом деятельности.

Перечень инструктажей по ОТ и ТБ объединения «Биозколаб»

3	Инструкция по пожарной безопасности для обучающихся ОДО МАУ ЦДОДГИ.
14	Инструкция по правилам дорожного движения.
15	Инструкция по правилам дорожного движения «Особенности дорожного движения и

	поведения детей в зимний период».
20	Инструкция по пожарной безопасности при проведении новогодних вечеров
32	Инструкция по правилам поведения в условиях паводка
65	Инструкция по охране труда при проведении лабораторных и практических работ в кабинете биологии
66	Инструкция по охране труда при работе в кабинете биологии

Инструкции представлены в приложении 2

Условия реализации программы

1. Материально-технические условия

Реализация программы «Биоэколаб» осуществляется на основе использования ресурсного оборудования: интерактивный дисплей, программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее): Наглядная биология. 6 класс. Растения. Грибы. Бактерии; Наглядная биология. 7 класс. Животные; Наглядная биология. 8 - 9 классы. Человек. Строение тела человека; Наглядная биология. Введение в экологию; Наглядная биология. Химия клетки. Вещества клетки и ткани растений.

Для успешной реализации программы в соответствии СП имеется просторное площадью 4,0 кв. м на 1 обучающегося и высотой выше 3,6 м, хорошо освещенное помещение. Лампы дневного света и большие окна (искусственное и естественное освещение) полностью обеспечивают освещенность для работы с микроскопами и микропрепаратами и другим лабораторным оборудованием по биологии.

Помещение оборудовано необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами, стеллажами.

№	Средства обучения	В наличии
1	Набор микропрепаратов по гистологии	имеется
2	Набор микропрепаратов по цитологии	имеется
3	Набор микропрепаратов по ботанике	имеется
4	Набор микропрепаратов по зоологии	имеется
5	Набор микропрепаратов по анатомии	имеется
	Набор микропрепаратов по биологии и физиологии	имеется
6	Микроскопы	имеются
7	Ноутбук	имеется
8	Мультимедиа проектор	имеются
9	Комплект таблиц: «Биология. Вещества растений. Клеточное строение»	имеются
10.	Программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее)	имеются

2. Внешние условия, определяющие необходимые связи с различными творческими или научными организациями, а также информационную поддержку деятельности детского объединения. Объединение «Экспериментальная биология» сотрудничает с Ишимским педагогическим институтом им. П.П.Ершова (филиал ТюмГУ) в рамках работы естественнонаучной школы, участвует в работе конференций «На пути к открытиям», «Шаг в будущее».

Сетевая модель организации образовательного пространства

Состоит в организации дополнительного биологического образования детей в многофункциональных средних общеобразовательных школах (образовательных комплексах) и способствует интеграции основного и дополнительного образования детей, поскольку в ней органично сочетаются возможности обоих видов образования. Сетевыми партнерами в реализации программы «Биоэколаб» являются общеобразовательные школы г.Ишима.

Информационные технологии сети Internet используются для отслеживания новинок в педагогической литературе и литературе по естествознанию и проведению исследовательской и проектной деятельности с обучающимися, для поиска информации о проведении окружных и городских семинаров, мастер-классов, конференций, а также для обмена опытом с коллегами.

Методическое обеспечение программы

№ п/п	Раздел, тема	Обеспечение программы методическими видами продукции	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ	Дидактический и лекционный материал
1	Модуль 1. Биологические науки. Методы исследования в биологии	Методические разработки тестов на определение уровня знаний учащихся по биологии и экологии	Составление таблицы по биологическим наукам, методам биологических исследований. Изготовление собственных образцов для изучения экспериментов	Контрольно-измерительные материалы по теме, инструменты для изготовления собственных образцов для изучения и экспериментов
2	Модуль 2 Бактерии и грибы	Методические разработки, программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее): Наглядная биология. 6 класс. Грибы. Бактерии.	Лабораторные работы проводятся как с готовыми микропрепаратами техникой микроскопирования, так и требуют подготовки исследуемых объектов, заполняются таблицы. Проведение исследования микрофлоры воды, почвы, воздуха, слизистых и поверхности кожи человека	Учебно-методические разработки по бактериям и грибам, выполнение проекта Оценка качества среды по разнообразию микрофлоры
3	Модуль 3. Мир растений	Программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее): Наглядная биология. 6 класс. Растения.	Лабораторные работы проводятся с интерактивными наглядными пособиями, выполняются рисунки и заполняются таблицы.	Учебно-методические разработки ботанике, выполнение проекта Биоиндикационная оценка состояния среды с применением разнообразных живых тест - объектов
4	Модуль 4. Мир животных	Программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее): Наглядная биология. 7 класс.	Лабораторные работы проводятся с интерактивными наглядными пособиями, выполняются рисунки и заполняются таблицы.	Учебно-методические разработки по различным группам животных организмов, микропрепараты по зоологии,

		Животные.		выполнение проекта
5.	Модуль 5. Анатомия и физиология человека. Экология человека	Программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее): Наглядная биология. 8 - 9 классы. Человек. Строение тела человека	Лабораторные работы по анатомии и физиологии человека с наглядными интерактивными комплектами и с оборудованием по оценке функционального состояния основных систем организма	Учебно-методические разработки анатомии и физиологии человека, выполнение проекта Оценка функционального состояния организма человека
6.	Модуль 6. Общие биологические закономерности	Программно–методические комплекты (для демонстрации на интерактивном дисплее): Наглядная биология. Введение в экологию; Наглядная биология. Химия клетки. Вещества клетки и ткани растений.	Лабораторные работы по общей биологии и экологии с использованием наглядных интерактивных комплектов	Учебно-методическое пособие «Цитология», выполнение проекта Влияние физических и химических факторов на митоз

Примеры методических разработок лабораторных занятий по различным модулям программы «Биозколаб» приведены в приложении 3.

Список литературы:

1. . *Афанасьева Н.Б., Березина Н.А.* Введение в экологию растений: учебное пособие /Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – М.: Изд-во Московского университета, 2011. – 800 с.
2. *Белова Ю.Н., Балукова О.М., Колесова Н.С.* Организация исследований, наблюдений, обучающихся по энтомологии. Направления фауно-экологических исследований насекомых: методические рекомендации / Ю.Н.Белова, О.М. Балукова, Н.С. Колесова. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. – 35 с.
3. *Билич Г.Л., Крыжановский В.А.* Биология [Текст]: Полный курс: В 4 т. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство Оникс, 2010. – 544 с.: ил.
4. *Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Корнеев Е.А.* «Руководство к практическим занятиям по микробиологии». Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. Кафедра микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарносанитарной экспертизы, 2013 г. <http://www.studfiles.ru/preview/1152683/>
5. *Верещагина В. А.* Основы общей цитологии [Текст]: учебное пособие / В. А. Верещагина. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 176 с.
6. *Грин Н.* Биология [Текст]: учебник / Н.Грин. – М.: Мир, 1993. – 368 с.
7. *Еливанов А.В.* Физиология человека и животных [Текст]: конспект лекций Ч.1 / А. В. Еливанов, Л.И. Каташинская. - Ишим : Изд-во ИГПИ им.П.П. Ершова, 2010. - 196 с. (10).
8. *Емцев В.Т.* Микробиология: Учебник для вузов / Емцев В.Т Мишустин Е.Н. – 5-е изд.; перераб. и доп. - М.Дрофа.2018. – 448 с
9. *Зиматкин С. М.* Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие [Электронный ресурс] / Минск:Вышэйшая школа, 2013. -230с. - URL: <http://biblioclub.ru>
10. *Зиматкин С. М.* Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие [Электронный ресурс] / Минск:Вышэйшая школа, 2012. -230с. - URL: <http://biblioclub.ru>
11. *Зиматкин С. М., Мацюк Я. Р., Можейко Л. А., Михальчук Е. Ч.* Гистология, цитология и эмбриология: учебник [Электронный ресурс] / Минск:Вышэйшая школа,2012. -464с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=23569>
12. *Зинчук В. В., Балбатун О. А., Емельяничук Ю. М.* Нормальная физиология. Краткий курс: учебное пособие [Электронный ресурс] / Минск:Вышэйшая школа,2012. - 432с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235699>
13. *Ильиных И.А.* Экология человека: курс лекций [Электронный ресурс] / И.А.Ильиных. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 138 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271773>
14. *Караулова Л.К.* естествознание [Текст] : учеб.пособие для вузов / Л.К. Караулова, Н.А. Красноперова, М.М. Расулов. - М.: Академия, 2009. - 384 с. (2).
15. Каташинская Л.И. Гистология [Текст] : учеб.пособие для бакалавров по напр.подготовки "Пед.образование"(профили "Биол.образование", "Естественнонауч. образование" / авт.-сост. Л.И. Каташинская. - Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2014. - 140 с. (17)
16. *Каташинская Л.И.* Организация исследовательской деятельности учащихся по биологии [Текст]: учеб. пособие для студентов биологических специальностей пед. институтов / Л.И. Каташинская, А.Ю.Левых, Н.с.Малецкая, Г.Г.Пузынина. – Ишим, изд-во ИПи им. П.П.Ершова, 2015. – 258 с.
17. *Каташинская Л.И.* Цитология. [Текст]: учеб. пособие для студентов биологических специальностей пед. институтов / Л.И. Каташинская. – Санкт-Петербург, изд-во Тесса, 2017. – 130 с..

18. *Каташинская Л.И.* Физиология [Текст] : учеб.пособие / сост. Л.И. Каташинская. - Ишим : Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2013. - 212 с.
19. *Колесников С.И.* Общая биология / С.И.Колесников. - 5-е изд., стер. –М.: 2015.– 288 с.
20. *Палеев Н. Г., Бессчетнов И. И.* Основы клеточной биологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ростов-н/Д:Издательство Южного федерального университета, 2011 - URL: <http://biblioclub.ru>
21. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. - М.: Академия, 2015. – 168 с.
22. *Пухлянко В.П.* Естествознание: учебное пособие [Электронный ресурс]/ В.П. Пухлянко. - М.: Российский университет дружбы народов, 2013. - 92 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226870>
23. *Радченко Н.М., Шабунов А.А.* Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды: Учебно-методическое пособие / Н.М. Радченко, А.А.Шабунов. – Вологда: Издательский центр ВИРО, 2016. – 146 с.
24. Экология человека [Электронный ресурс]. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 120 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233082>

Базовый уровень

Контрольная работа

1. Два транспортных процесса: _____ транспорт без затрат энергии и _____ транспорт против градиента концентрации.
2. При гомогенизации клеток ЭР распадается на пузырьки _____.
3. Стопка Гольджи: _____ связана с переходным ЭР и _____ переходит в трубчатый ретикулум Гольджи.
4. Считается, что _____ стпчковывается от краев цистерн аппарата Гольджи и переносят заключенные в них молекулы от цистерны к цистерне.
5. _____ окружает ДНК и ограничивает клеточное ядро.
6. _____ мембрана митохондрий напоминает сито, проницаема для всех молекул.
7. Во время _____ содержимое клетки конденсируется с образованием видимых в микроскоп хромосом.
8. В процессе _____ клетка разделяется на две дочерние клетки.
9. Первая стадия митоза называется _____.
10. Значение мембран в морфофункциональной организации клеток.

Примерные темы проектов

1. Биоиндикационная оценка состояния среды с применением разнообразных живых тест – объектов
2. Определение качества воды по биологическим показателям
3. Оценка функционального состояния систем организма человека

Продвинутый уровень

Примерные темы проектов и научно-исследовательских работ, выполняемых обучающимися в конце освоения программы «Биоэко лаб»

1. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы подростков методами вариационной кардиоинтервалометрии
2. Оценка степени напряжения адаптационных систем организма
3. Влияние антропогенной нагрузки на микрофлору почвы
4. Оценка цитогенетической изменчивости клеток эпителия полости рта человека под воздействием курения
5. Анализ видового разнообразия и устойчивости сообществ живых организмов
6. Биоиндикационная оценка экологического благополучия
7. Оценка состояния атмосферного воздуха методом биоиндикации и биотестирования.
8. Оценка жизнеспособности популяций животных и растений

Инструкции по технике безопасности

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ И.Н. Брыкалова

« ____ » _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Ответственная по охране труда

_____ Т.А. Амбарцумова

« ____ » _____ 20__ г.

**ИНСТРУКЦИЯ № 3
по пожарной безопасности
для обучающихся ОДО МАУ ЦДОДГИ
ИОТ – 003 – 14**

Для детей младшего школьного возраста

1. Нельзя трогать спички и играть с ними.
2. Опасно играть с игрушками и сушить одежду около печи.
3. Недопустимо без разрешения взрослых включать эл. приборы и газовую плиту.
4. Нельзя разводить костры и играть около них.
5. Если увидел пожар, необходимо сообщить об этом родителям или другим взрослым.

Для детей среднего и старшего школьного возраста

1. Следите, чтобы со спичками не играли маленькие дети, убирайте их в недоступные для малышей места.
2. Не нагревайте незнакомые предметы, упаковки из-под порошков и красок, особенно аэрозольные упаковки.
3. Не оставляйте электронагревательные приборы без присмотра. Не позволяйте малышам самостоятельно включать телевизор. Уходя из дома, отключайте электроприборы от сети.
4. Помните, что опасна не только бочка с бензином, но и пустая бочка из-под него или другой легковоспламеняющейся жидкости; зажженная спичка может привести к тяжелым ожогам и травмам.
5. Не разжигайте печь или костер с помощью легковоспламеняющейся жидкости (бензин, солярка).
6. Не оставляйте не затушенных костров.
7. Не поджигайте сами и не позволяйте младшим поджигать тополиный пух и сухую траву.
8. При обнаружении пожара сообщите взрослым и вызовите пожарных.

Инструкцию составил

ответственный за пожарную безопасность _____ В.А. Мамонтов

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ И.Н. Брыкалова

« ____ » _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

« ____ » _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 15
по правилам дорожного движения
«Особенности дорожного движения
и поведение детей в зимний период».
ИОТ-015-14

I. Вступительное слово:

Какие опасности подстерегают зимой?

Их много. Но самое главное – это образование колеи и сужение дороги из-за неубранного обычно снега у края проезжей части, а также значительное снижение сцепных качеств колеса с дорогой. Вероятность оказаться в аварии зимой в 3-4 раза выше, чем летом. Снежный накат или гололед – серьезное препятствие для транспорта, повышается вероятность «юза» и, самое главное, непредсказуемо увеличивается тормозной путь.

II. Основные правила.

- 2.1. При движении по зимней дороге должна быть умеренная скорость осторожность в выполнении маневров, соблюдение безопасных боковых интервалов с другими транспортными средствами, отказ от резких торможений.
- 2.2. Основное правило для пешеходов в условиях гололеда – осторожность и еще раз осторожность, нельзя спешить при переходе улицы.
- 2.3. Передвижение пешехода в темное время суток запрещается по обочинам дорог, переход в слабо и в неосвещенных участках дороги, т.к. создается опасность наезда на пешехода.
- 2.4. Нельзя пешеходу находиться на бордюре, краю остановочной площадки, т.к. нога может соскользнуть на проезжую часть, и можно попасть под колеса движущемуся транспорту.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ
_____ И.Н. Брыкалова
« ___ » _____ 20__ г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ
_____ Н.А. Башкирева
« ___ » _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 14
по правилам дорожного движения
ИОТ-014-14

1. Правила следования организованных групп детей по улицам и дорогам:

- 1.1. Дети должны следовать по правой стороне тротуара или пешеходной дорожки.
- 1.2. Если тротуар или пешеходная дорожка отсутствует, разрешается вести детей по левой обочине навстречу движения транспортных средств и только в светлое время суток.
- 1.3. Дети сопровождаются двумя взрослыми. Один взрослый идёт впереди колонны, второй — позади.
- 1.4. Каждый сопровождаемый должен иметь красный флажок.
- 1.5. Переходить улицу и дорогу группами детей разрешается только на перекрестках и в местах перехода. Руководитель группы поднятием флажка предупреждает водителей транспорта о переходе группы детей.
- 1.6. В случае смены сигнала светофора до окончания пересечения детьми проезжей части сопровождающие остаются на ней с детьми до разрешающих сигналов светофора.

2. Правила, необходимые при переходе улицы:

- 2.1. Переходить улицу только в установленных местах на перекрестках и пешеходных переходах. Самое главное — обеспечить себе хороший обзор дороги справа и слева, а там где обзор плохой (стоят машины, деревья и прочие помехи), необходимо отойти подальше от преград, мешающих осмотреть дорогу.
- 2.2. Прежде, чем перейти дорогу, надо остановиться, посмотреть в обе стороны и, убедившись в безопасности, переходить дорогу под прямым углом, постоянно контролируя ситуацию. Лучше рассчитать путь так, чтобы перейти дорогу, не останавливаясь на середине, но, если попал в такую ситуацию, то лучше оставаться на середине дороги и не делать шаг ни вперед, ни назад, чтобы водитель решил, как вас объехать.
- 2.3. Переходить дорогу только на зеленый сигнал светофора.
- 2.4. Переходя через пешеходный переход, надо помнить: зебра не дает пешеходу право перебежать дорогу, как вздумается. Надо сначала остановиться, убедиться, что транспорт пропускает тебя, дойти до середины дороги, придерживаясь правой стороны, убедиться, что встречный транспорт остановился, быстро завершить путь.
- 2.5. Переходя дорогу на перекрестке, надо быть предельно внимательным — на зеленый сигнал светофора разрешается поворот транспорта с главной дороги.
- 2.6. Дорожный знак «дети» не дает право пешеходу переходить улицу, где установлен этот знак, он только информирует водителей о возможности появления детей в районе детских учреждений.

3. Как обойти автобус или другое транспортное средство:

- 3.1. Подождать пока автобус или другое транспортное средство отъедет на безопасное расстояние или переходить в другом месте, где дорога хорошо просматривается обе стороны.

4. Часто задаваемые вопросы

Как вести себя во дворе?

- Выходя из подъезда, из школы надо быть внимательным. Играть подальше от дороги, там, где нет машин.

Где пешеходу запрещено переходить дорогу?

- В местах с плохим обзором проезжей части: перед мостом, крутым поворотом, в местах, где установлены запрещающие знаки для пешеходов.

Что пешеходу поможет правильно ориентироваться в сложной обстановке дорожного движения?

- Светофоры, дорожная разметка и дорожные знаки.

Что самое опасное на дороге?

- Стоящая машина - за ней может быть не видна другая, которая едет.

Что обозначают сигналы светофора для пешехода?

- Красный «движение запрещено»;

- Желтый «Внимание, движение еще запрещено»;

- Зеленый «движение разрешено, если машины остановились».

Ребята, не подражайте пешеходам, нарушающим правила дорожного движения!

Заместитель директора по УВР _____ Т.А. Амбарцумова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ И.Н. Брыкалова

«___» _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

«___» _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 64

по охране труда при проведении экскурсий по биологии ИОТ-064-14

1. Общие требования безопасности

1.1. К участию в экскурсиях по биологии допускаются обучающиеся с 6-го класса, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. При проведении экскурсии по биологии возможно воздействие на обучающихся следующих опасных и вредных факторов:

- травмирование ног при передвижении без обуви, а также без брюк или чулок;

- укусы ядовитыми животными и пресмыкающимися (змеи, паукообразные, многоногие и пр.);

- заражение инфекционными болезнями при укусе их переносчиками (грызуны, клещи, насекомые и пр.);

- отравления ядовитыми растениями, плодами и грибами;

- заражение желудочно-кишечными болезнями при употреблении воды из открытых непроверенных водоемов.

1.3. При проведении экскурсии по биологии обязательно иметь аптечку с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.

1.4. Обучающиеся обязаны во время экскурсии по биологии соблюдать правила пожарной безопасности, не разводить костры и не пользоваться открытым огнем в лесу.

1.5. При проведении экскурсии по биологии группу обучающихся должны сопровождать

двое взрослых.

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить руководителю экскурсии, которому оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить администрации учреждения.

1.7. Во время экскурсии по биологии обучающиеся должны соблюдать правила поведения, не нарушать установленный порядок проведения экскурсии, соблюдать правила личной гигиены.

1.8. Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед проведением экскурсии

2.1. Перед проведением экскурсии по биологии ее руководитель обязан тщательно обследовать тот участок местности, куда будут выведены обучающиеся, выбирая места, где отсутствуют опасности для детей, а также безопасные маршруты передвижения.

2.2. Ознакомиться по плакатам с местными ядовитыми и опасными животными, пресмыкающимися, насекомыми, растениями, плодами и грибами

2.3. Надеть соответствующую сезону и погоде одежду и обувь. Для предотвращения травм и укусов ног надеть брюки или чулки. Чтобы избежать натирания ног обувь должна быть подобрана по размеру.

2.4. Убедиться в наличии аптечки и ее укомплектованности необходимыми медикаментами и перевязочными средствами.

3. Требования безопасности во время экскурсии

3.1. При передвижении не снимать обувь и не ходить босиком во избежание травм и укусов пресмыкающимися и насекомыми.

3.2. При изучении флоры и фауны водоема избегать глубоких мест, не входить в воду. Для ознакомления с живыми объектами водоема использовать сачки на длинных ручках. Использование лодок или мостков не разрешается.

3.3. Во избежание лесных пожаров и ожогов не разводить костры.

3.4. Запрещается использовать ядовитые вещества (хлороформ, серный эфир и др.) для замаривания насекомых.

3.5. Во избежание отравлений не пробовать на вкус какие-либо растения, плоды и грибы.

3.6. Во избежание укусов и травм не трогать руками ядовитых и опасных пресмыкающихся, животных, насекомых, растений и грибов, а также колючих кустарников и растений.

3.7. Не выкапывать растения из грунта незащищенными руками, им пользоваться для этой цели лопатки, рыхлители и др.

3.8. Во избежание заражения желудочно-кишечными болезнями не пить воду из открытых непроверенных водоемов, для этого использовать воду из фляжки, которую необходимо брать с собой.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При укусе ядовитыми животными, пресмыкающимися, насекомыми немедленно отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

4.2. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

5. Требования безопасности по окончании экскурсии

- 5.1. Проверить по списку наличие всех обучающихся.
- 5.2. Сдать руководителю экскурсии инвентарь и собранные образцы.
- 5.3. Тщательно вымыть руки с мылом.

Заместитель директора по УВР

_____ Т.А. Амбарцумова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ
_____ И.Н. Брыкалова

«___» _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

«___» _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 65
по охране труда при проведении лабораторных
и практических работ по биологии
ИОТ-065-14

1. Общие требования безопасности

- 1.1. К проведению лабораторных и практических работ по биологии допускаются обучающиеся с 6-го класса, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
- 1.2. Обучающиеся должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.
- 1.3. При проведении лабораторных и практических работ по биологии возможно воздействие на обучающихся следующих опасных и вредных производственных факторов:
 - химические ожоги при работе с химреактивами;
 - термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками;
 - порезы и уколы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой, режущим и колющим инструментом.
- 1.4. Кабинет биологии должен быть укомплектован медаптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств в соответствии с Приложением 5 Правил для оказания первой помощи при травмах .
- 1.5. Обучающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Кабинет биологии должен быть оснащен первичными средствами пожаротушения: огнетушителями химическим пенным и углекислотным, ящиком с песком.
- 1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить педагогу, который сообщает администрации учреждения. При неисправности оборудования, приспособлений и инструмента прекратить работу и сообщить об этом педагогу.
- 1.7. В процессе работы обучающиеся должны соблюдать порядок проведения лабораторных и практических работ, правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.
- 1.8. Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

- 2.1. Внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы, также безопасные приемы ее выполнения.
- 2.2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы.
- 2.3. Проверить исправность оборудования, инструмента, целостности лабораторной посуды.

3. Требования безопасности во время работы

- 3.1. Точно выполнять все указания педагога при проведении работы, без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.
- 3.2. При использовании режущих и колющих инструментов (скальпы лей, ножниц, препаровальных игл и др.) брать их только за ручки, не направлять их заостренные части на себя и на своих товарищей, класть их на рабочее место заостренными концами от себя.
- 3.3. При работе со спиртовкой беречь одежду и волосы от воспламенения, не зажигать одну спиртовку от другой, не извлекать из горящей спиртовки горелку с фитилем, не задувать пламя спиртовки ртом, а гасить его, накрывая специальным колпачком.
- 3.4. При нагревании жидкости в пробирке или колбе использовать специальные держатели (штативы), отверстие пробирки или горлышко колбы не направлять на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.
- 3.5. Соблюдать осторожность при обращении с лабораторной посудой и приборами из стекла, не бросать, не ронять и не ударять их.
- 3.6. Изготавливая препараты для рассматривания их под микроскопом, осторожно брать покровное стекло большим и указательным пальцами за края и аккуратно опускать на предметное стекло, чтобы оно свободно легло на препарат.
- 3.7. При использовании растворов кислот и щелочей, наливать их только в посуду из стекла, не допускать попадания их на кожу, глаза и одежду.
- 3.8. При работе с твердыми химреактивами не брать их незащищенными руками, ни в коем случае не пробовать на вкус, набирать для опыта специальными ложечками (не металлическими).
- 3.9. Во избежание отравлений и аллергических реакций, не нюхать растения и грибы, не пробовать их на вкус.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 4.1. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом педагогу, не убирать самостоятельно разлиты вещества.
- 4.2. В случае, если разбилась лабораторная посуда или приборы из стекла, не собирать их осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
- 4.3. При получении травмы сообщить об этом педагогу, которому оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Привести в порядок рабочее место, сдать педагогу оборудование, приборы, инструменты, препараты, химреактивы.
- 5.2. Отработанные водные растворы реактивов не сливать в канализацию, а в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л с крышкой для их последующего уничтожения.
- 5.3. Проветрить помещение кабинета и тщательно вымыть руки с мылом.

Заместитель директора по УВР

_____ Т.А. Амбарцумова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ И.Н. Брыкалова

«___» _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

«___» _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 66
по охране труда при работе в кабинете биологии
ИОТ-066-14

1. Общие требования безопасности

1.1. К работе в кабинете биологии допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Лица, допущенные к работе в кабинете биологии, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При работе в кабинете биологии возможно воздействие на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- химические ожоги при попадании на кожу или в глаза растворов кислот, щелочей и других едких веществ;
- термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой, режущим и колющим инструментом;
- отравления ядовитыми растениями и ядовитыми веществами грибов.

1.4. Кабинет биологии должен быть укомплектован медаптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств в соответствии с Приложением 5 Правил для оказания первой помощи при травмах.

1.5. При работе в кабинете биологии соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Кабинет биологии должен быть оснащен первичными средствами пожаротушения: огнетушителем пенным и углекислотным, ящиком с песком.

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить администрации учреждения. При неисправности оборудования, приспособлений и инструмента прекратить работу и сообщить администрации учреждения.

1.7. В процессе работы соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.8. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний норм и правил охраны труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Подготовить к работе необходимое оборудование, инструменты, препараты, проверить их исправность, целостность лабораторной посуды и приборов из стекла.

2.2. Тщательно проветрить помещение кабинета биологии.

3. Требования безопасности во время работы

- 3.1. Пребывание учащихся в помещении кабинета биологии и в лаборантской допускается только в присутствии учителя (преподавателя) биологии.
- 3.2. Обеспечить безопасное состояние рабочих мест для учащихся, приборов, оборудования, инструментов, хранение химреактивов.
- 3.3. Стеклянная посуда, колющие и режущие инструменты, химреактивы должны храниться в лаборантской в закрывающихся на замки шкафах с глухими створками без стекол.
- 3.4. В кабинете на видном месте должны быть вывешены инструкции по охране труда для учащихся при выполнении лабораторных и практических работ, при работе на учебно-опытном участке и при проведении экскурсий по биологии.
- 3.5. В кабинете не должно быть растений, содержащих ядовитые вещества (олеандр, молочай и др.), а также колючих растений.
- 3.6. Запрещается иметь и использовать в работе электронагревательные приборы с открытой спиралью.
- 3.7. При работе с лабораторной посудой, приборами из стекла соблюдать осторожность, не нажимать сильно пальцами на хрупкие стенки пробирок, колб. Брать предметные и покровные стекла за края легко во избежание порезов пальцев.
- 3.8. При работе с твердыми химреактивами набирать их из баночек специальными пластмассовыми или фарфоровыми ложечками, не допускать попадания растворов кислот и щелочей на кожу, в глаза и на одежду.
- 3.9. Не сливать отработанные растворы химреактивов в канализацию. использовать для их сбора стеклянную тару с крышкой вместимостью не менее 3 л.
- 3.10. Не мыть лабораторную посуду с мылом, так как она становится! скользкой и ее легко уронить и разбить.
- 3.11. Запрещается использование в кабинете инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями комнатных растений.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 4.1. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и ее воспламенении эвакуировать учащихся из кабинета биологии, сообщить о пожаре администрации учреждения и в ближайшую пожарную часть, приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.
- 4.2. В случае, если разбилась лабораторная посуда или приборы из стекла, не собирать их осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
- 4.3. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему и сообщить администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Привести в порядок рабочее место, убрать в лаборантскую в шкафы оборудование, приборы, инструменты, препараты, химреактивы.
- 5.2. Отработанные водные растворы реактивов слить в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л с крышкой для их последующего уничтожения.
- 5.3. Проветрить помещение и тщательно вымыть руки с мылом.

Заместитель директора по УВР

_____ Т.А. Амбарцумова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ
_____ И.Н. Брыкалова
« ____ » _____ 20__ г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ
_____ Н.А. Башкирева
« ____ » _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 67
по охране труда при проведении
демонстрационных опытов по биологии
ИОТ-067-14

1. Общие требования безопасности

1.1. К проведению демонстрационных опытов по биологии допускаются педагогические работники в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучающиеся к подготовке и проведению демонстрационных опытов по биологии не допускаются.

1.2. Лица, допущенные к проведению демонстрационных опытов по биологии, должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При проведении демонстрационных опытов по биологии возможна воздействие на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- химические ожоги при попадании на кожу и в глаза растворов кислот, щелочей и других едких веществ;
- термические ожоги при неаккуратном обращении со спиртовками;
- порезы и уколы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой, режущим и колющим инструментом;
- отравления ядовитыми растениями и ядовитыми веществами грибов.

1.4. Кабинет биологии должен быть укомплектован медаптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств в соответствии с Приложением 5 Правил для оказания первой помощи при травмах.

1.5. При проведении демонстрационных опытов по биологии соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Кабинет биологии должен быть оснащен первичными средствами пожаротушения: огнетушителем пенным и углекислотным, ящиком с песком.

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить администрации учрежден. При неисправности оборудования, приспособлений и инструмента прекратить работу и сообщить администрации учреждения.

1.7. В процессе работы соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.8. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по о: ране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний норм и правил охраны труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Подготовить к работе необходимое оборудование, инструменты, препараты, проверить их исправность, убедиться в целостности лабораторной посуды и приборов из стекла.

2.2. Тщательно проветрить помещение кабинета биологии.

3. Требования безопасности во время работы

- 3.1. При использовании режущих и колющих инструментов (скальпелей, ножниц, препаровальных игл и пр.) соблюдать осторожность, во избежание порезов и уколов брать инструмент только за ручки, не направлять их заостренные части на себя и на учащихся.
- 3.2. Соблюдать осторожность при работе с лабораторной посудой и приборами из стекла. Тонкостенную лабораторную посуду следует укреплять в зажимах штативов осторожно, слегка поворачивая вокруг вертикальной оси или перемещая вверх-вниз. Брать предметные стекла за края легко во избежание пореза пальцев.
- 3.3. При пользовании спиртовкой для нагревания жидкостей беречь руки от ожогов. Нагревание жидкостей следует производить только в тонкостенных сосудах (пробирках, колбах и пр.). Отверстие пробирки или горлышко колбы при их нагревании не направлять на себя и на учащихся. При нагревании жидкостей не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.
- 3.4. При нагревании стеклянных пластинок необходимо сначала равномерно прогреть всю пластинку, а затем вести местный нагрев.
- 3.5. Кипячение горючих жидкостей на открытом огне запрещается.
- 3.6. Соблюдать осторожность при работе с влажными и сухими препаратами, не давать учащимся трогать руками и нюхать ядовитые растения, грибы и колючие растения.
- 3.7. При работе с химреактивами не брать их руками, твердые реактивы из склянок набирать специальными ложечками, шпателями.
- 3.8. Поддерживать порядок на рабочем месте, не загромождать стол посторонними предметами.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 4.1. При разливе легковоспламеняющейся жидкости и ее воспламенении немедленно удалить учащихся из кабинета, сообщить о пожаре администрации учреждения и в ближайшую пожарную часть, приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.
- 4.2. В случае, если разбилась лабораторная посуда или приборы из стекла, не собирать их осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
- 4.3. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему и сообщить администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Привести в порядок рабочее место, убрать в лаборантскую в шкафы оборудование, приборы, инструменты, препараты, химреактивы.
- 5.2. Отработанные водные растворы реактивов слить в закрывающийся стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л с крышкой для их последующего уничтожения.
- 5.3. Проветрить помещение кабинета и тщательно вымыть руки с мылом.

Заместитель директора по УВР

_____ Т.А. Амбарцумова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ И.Н. Брыкалова

«__» _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

«__» _____ 20__ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 68
по охране труда и технике безопасности
при работе с гербарным материалом
ИОТ-068-14

1.ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1.При работе с гербарным материалом могут возникнуть следующие виды опасных для обучающихся моментов:

- аллергические реакции на сухой гербарный материал;
- уколы шипами, колючками гербарных растений при небрежном обращении с ними;
- попадание частичек гербарного материала в глаза и слизистую носоглотки с повреждённых гербариев.

2.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2.1.Обучающиеся должны внимательно изучить содержание и порядок выполнения работы с гербарным материалом и безопасные приёмы её выполнения.

2.2. Перед началом каждой работы обучающиеся должны прослушать инструктаж и изучить правила безопасного поведения при проведении работы с гербарным материалом.

2.3. Обучающиеся должны освободить рабочее место от посторонних предметов и не загромождать проходы портфелями и сумками.

2.4. Обучающиеся проверяют наличие и целостность гербарного материала, применяемого в работе и точно выполняют все указания педагога.

3.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

3.1. Обучающиеся должны заблаговременно сообщить педагогу о предрасположенности к аллергии на пыль, на частички сухого гербарного материала.

3.2. Обучающиеся должны точно выполнять указания педагога при работе с гербарным материалом.

3.3. Обучающиеся должны приступить к работе только тогда, когда убедятся в целостности гербарного материала.

3.4.Учитывая хрупкость сухих растений (гербариев), обучающиеся должны соблюдать осторожность в работе с ними во избежание засорения глаз и попадания в дыхательные пути частичек гербария.

3.5.Запрещается передавать гербарии друг другу. Работать с тем гербарием, который выдал педагог.

4.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

4.1.По окончании работы обучающийся сдаёт гербарный материал с которым работал, педагогу.

4.2.Привести в порядок рабочее место и тщательно вымыть руки с мылом.

4.3.Проветрить помещение и тщательно вымыть руки с мылом.

5.ТРЕБОВАНИЯ ПО ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ РАБОТЕ С ГЕРБАРИЕМ

5.1.Если у обучающегося наблюдается аллергическая реакция на гербарий, его необходимо освободить от выполнения данной лабораторной работы.

5.2. Если мелкие частички гербария засорили глаза, необходимо наложить на глаз стерильную повязку и отвести обучающегося в медицинский пункт.

5.3.Если мелкие частицы гербария попали в дыхательные пути, необходимо дать обучающемуся выпить воды, дать возможность откашляться.

Заместитель директора по УВР

_____ Т.А. Амбарцумова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ППО ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ И.Н. Брыкалова

« ____ » _____ 20 __ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОДО МАУ ЦДОДГИ

_____ Н.А. Башкирева

« ____ » _____ 20 __ г.

ИНСТРУКЦИЯ № 69
по технике безопасности для обучающихся
при работе с лабораторной посудой и инструментами
ИОТ-069-14

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1. К практическим работам допускаются обучающиеся, которые прошли медицинский осмотр, специальное обучение, инструктажи по охране труда, о безопасных методах работы. Эти знания периодически проверяют, закрепляют.
- 1.2. Проведение инструктажей и проверка знаний по вопросам техники безопасности производится в пределах образовательной программы и оформляются соответственно в журнале инструктажа.
- 1.3. Выполнение данной инструкции является обязательной для всех лиц, которые выполняют практические работы по биологии.
- 1.4. Тщательно придерживайтесь правил личной гигиены и санитарных норм на рабочем месте.
- 1.5. В кабинете разрешается проводить эксперименты, только предусмотренные образовательными программами.
- 1.6. Запрещается выполнять работы, не связанные с заданием или указанием педагога.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

- 2.1. Оденьте спецодежду, застегните её на все пуговицы, волосы спрячьте под головной убор.
- 2.2. Освободите рабочее место от всех ненужных для проведения работы предметов и материалов.
- 2.3. Проверьте наличие и надёжность посуды, приборов, инструментов, материалов, необходимых для выполнения задания.
- 2.4. Начинайте выполнять задания только с разрешения педагога.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 3.1. Выполняйте только ту работу, которую поручил педагог.
- 3.2. Пользуясь спиртовкой, не задувайте пламя, а гасите его, накрывая специальным колпачком; не вынимайте из спиртовки после её зажигания горелку с фитилём; не зажигайте одну спиртовку от другой - всё это угрожает пожаром.
- 3.3. При пользовании скальпелем, лезвием для безопасной бритвы, иглой, никогда не направляйте режущие или колющие части этих инструментов на себя, других, чтобы избежать ранений.
- 3.4. Нагревая жидкости в пробирке, пользуйтесь только специальным держателем к ней, а не бумажной полоской. Чтобы избежать ожогов, не направляйте отверстие пробирки на себя или на других.
- 3.5. Пользуясь кислотами или щелочами, наливайте их только в стеклянную посуду. Кислоту вливайте в воду, а не наоборот.
- 3.6. При использовании порошкоподобных химических веществ, набирайте их только специальной ложечкой (не металлической), не дотрагиваясь к порошкам руками. Помните, что многие из этих веществ ядовиты. То же самое касается удобрений, которые используются для подкормки растений.
- 3.7. Все жидкости, которые остаются после проведения лабораторных занятий с использованием химических веществ, сливайте в стеклянные чашки или стаканы, специально для этого предназначенные (не сливайте их в водопроводную раковину).
- 3.8. Аккуратно обращайтесь со стеклянной посудой. В случае если она разбивается, не собирайте осколки руками, а сметайте их щёткой в предназначенный для этого совок.
- 3.9. При изготовлении препаратов для рассматривания их под микроскопом очень аккуратно берите стёклышко большим и указательным пальцами правой руки за края, расположите его параллельно предметному стеклу, которое вы держите в левой руке, в непосредственной близости к нему, а потом выпустите стёклышко из пальцев, чтобы оно свободно легло на препарат.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТЫ

- 4.1. Уберите рабочее место.
- 4.2. Не мойте стеклянную посуду мылом, она становится скользкой, и её легко упустить и разбить.
- 4.3. После окончания работы обязательно тщательно вымойте руки с мылом.
- 4.4. Не выходите из кабинета (класса) без разрешения учителя.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

- 5.1. В случае выявления неисправностей в приборах, установках немедленно остановите работу и оповестите педагога.
- 5.2. В случае травмы или ожога сразу же обратитесь к педагогу.

Заместитель директора по УВР

_____ Т.А. Амбарцумова

Примеры методических рекомендаций к выполнению
лабораторных работ с использованием интерактивного наглядного материала и микроскопов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Цель работы: познакомиться с особенностями строения различных типов мышечных тканей.

Объекты изучения: микропрепараты «Поперечнополосатая мышечная ткань языка», «Гладкие мышцы», «Миокард. Сердце барана».

Оборудование: Микроскопы.

Задание 1. Рассмотреть препараты. Зарисовать и подписать основные элементы.

Препарат 1. Гладкая мышечная ткань. Кишка млекопитающего (рис. 11).

При малом увеличении найти на препарате мышечную оболочку, представленную внутренним кольцевым и наружным продольными слоями, которые образованы мышечными клетками. При большом увеличении, суженной диафрагме и опущенном конденсоре нужно изучить строение мышечной оболочки на продольном и поперечном разрезах. В продольном сечении мышечные клетки веретенообразные, темноокрашенные, их ядра имеют вытянутую форму с глыбками хроматина и ядрышками. Гладкие мышечные клетки одеты плазматической и базальной мембраной, которая ограничивает их от прослоек рыхлой соединительной ткани. Эти структуры видны в виде тонких светлых прослоек между мышечными клетками. В поперечном сечении мышечные клетки имеют форму округлых или многоугольных площадок различного диаметра, в некоторых из них видны круглые ядра. Вокруг мышечных клеток, а также между кольцевыми и продольными мышечными слоями располагается рыхлая соединительная ткань, которая представляет опорный аппарат гладкой мышечной ткани. В прослойках рыхлой соединительной ткани видны кровеносные сосуды и нервы.

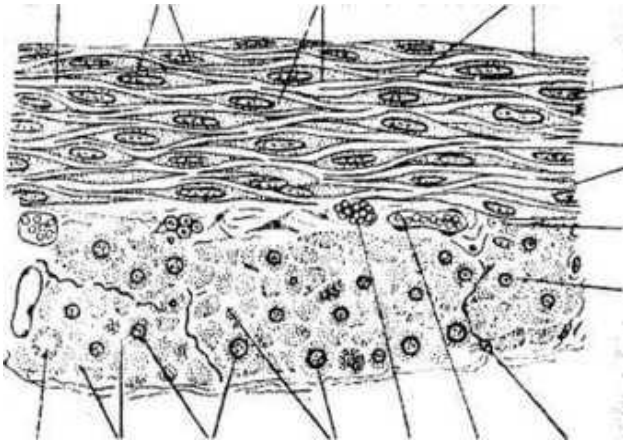


Рис. 11. Гладкая мышечная ткань. Кишка млекопитающего

Препарат 2. Гладкая мышечная ткань. Мочевой пузырь лягушки (рис. 2).

При малом увеличении хорошо видны пучки гладких мышечных клеток разной толщины, идущих в разных направлениях и образующих сеть, в петлях которой видна рыхлая соединительная ткань. При большом увеличении нужно изучить тонкий мышечный пучок, где хорошо видны гладкие мышечные клетки узкой, вытянутой веретенообразной формы с ядром палочковидной формы, богатые хроматином. Саркоплазма мышечной клетки выглядит гомогенной. Между мышечными пучками видно межклеточное вещество, ядра фиброцитов и фибробластов, кровеносные сосуды, нервы и единичные мышечные клетки с ядром треугольной формы и отростками, достигающими до мышечных пучков

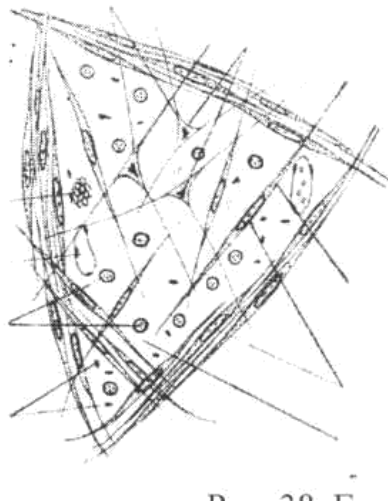


Рис. 2. Гладкая мышечная ткань. Кишка млекопитающего

Препарат 3. Поперечнополосатая мышечная ткань. Язык млекопитающего (рис. 3).

При малом увеличении нужно найти на препарате поперечнополосатую скелетную мышечную ткань, состоящую из поперечнополосатых мышечных волокон. На препарате видны их продольные и поперечные сечения. Между пучками рыхлая соединительная ткань и жировая. При большом увеличении изучить структуру поперечнополосатых мышечных волокон, которые имеют цилиндрическую форму, покрыты оболочкой сарколеммой, в саркоплазме находятся ядра вытянутой формы и бедные хроматином. Мышечные волокна имеют продольную исчерченность, связанную с наличием в саркоплазме миофибрилл и поперечную исчерченность, связанную с различной физико-химической организацией, и различными оптическими свойствами миофибрилл. Между поперечнополосатыми мышечными волокнами находятся тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани - эндомизий. Клетки эндомизия имеют ядра вытянутой формы с большим содержанием хроматина. Пучки мышечных волокон также окружены рыхлой соединительной тканью - перемизий - в ней видны жировые клетки, кровеносные сосуды, нервы. На поперечном разрезе мышечные волокна видны в виде округлой или многоугольной формы с округлыми ядрами. В центре мышечных волокон видны миофибриллы в виде темных точек.

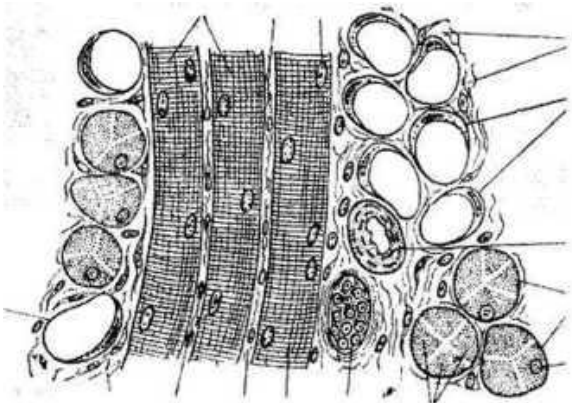


Рис. 3. Поперечнополосатая мышечная ткань. Язык млекопитающего

Препарат 4. Сердечная мышечная ткань. Сердце банана (рис. 4).

Рассмотреть препарат при малом увеличении. Обратит внимание на то, что стенка сердца состоит из трех оболочек, образованных разными тканями. Основную массу составляет мышечная оболочка - миокард. Нужно при большом увеличении изучить его строение. Структурными элементами миокарда являются миоциты, которые отличаются от других клеток структурными, цитологическими и функциональными особенностями. В продольном сечении сердечные мышцы почти прямоугольной формы. В периферических отделах саркоплазмы находятся пучки миофибрилл, которые

обеспечивают продольную исчерченность. Сердечные миоциты располагаются цепочкой, что создает впечатление многоядерных симпластических структур, которые образуют сеть анастомозирующих перекладин. Между смешанными миоцитами видны темные полости - вставочные диски, за счет которых миоциты объединяются в мышечные комплексы, обеспечивающие сокращение миокарда как единого целого. Миоциты, объединенные в мышечные перекладины, окружены тонковолокнистой соединительной тканью, в которой видны капилляры и ядра соединительнотканых клеток. Между эндокардом и рабочей мускулатурой миокарда видны миоциты проводящей системы, которые объединены в мышечные волокна и располагаются пучками. Проводящие миоциты имеют неправильные очертания, слабоокрашенные крупные ядра, миофибриллы располагаются по периферии, не имеют строгой ориентации, их мало, потому проводящие миоциты светлее чем рабочие.

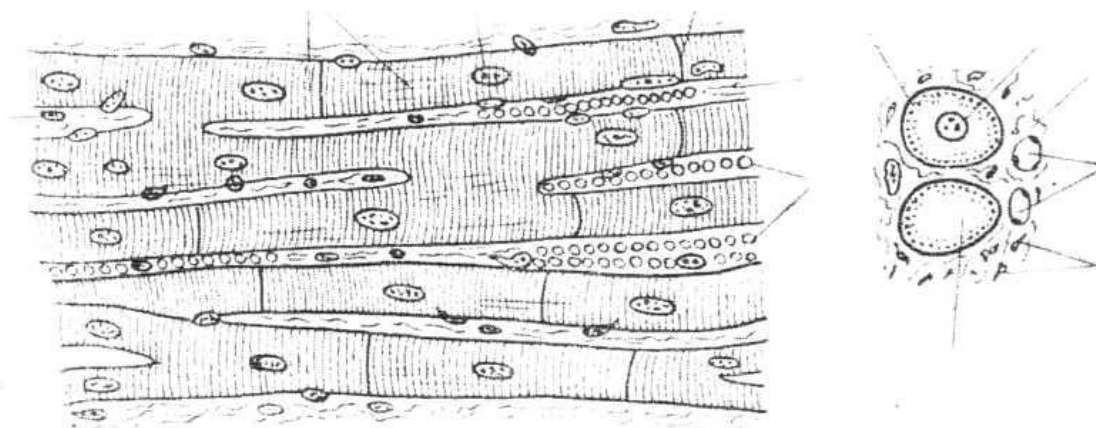


Рис. 4. Сердечная мышечная ткань. Сердце барана

Задание 2. Ответить на контрольные вопросы.

1. Классификация мышечных тканей.
2. Особенности структурной организации различных мышечных тканей – скелетной, сердечной и гладкой.
3. Источники развития мышечных тканей.
4. Регенерация мышечной ткани.

Задания для самостоятельной работы:

1. Заполнить таблицу «Общая характеристика мышечных тканей».

Вид мышечной ткани	Структурные элементы	Особенности миофибрилл	Характер сокращения	Источник развития	Нахождение в организме

СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ НА УРОВНЕ СВЕТОВОГО И ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПОВ

Цель: изучить особенности строения клеток прокариот и эукариот на уровне светового и электронного микроскопов.

Оборудование: микропрепараты животной, растительной и бактериальной клеток, микроскопы, микроскопические фотографии.

Задание 1. Изучите строение животной клетки на уровне светового микроскопа. В клетке выделите ядро, цитоплазму, оболочку. Препарат зарисуйте.

Микропрепараты клеток печени, кубического эпителия почечных канальцев, гладкие мышечные клетки кишечника.

Задание 2. Изучить ультраструктуру обобщенной животной клетки (рис. 1).

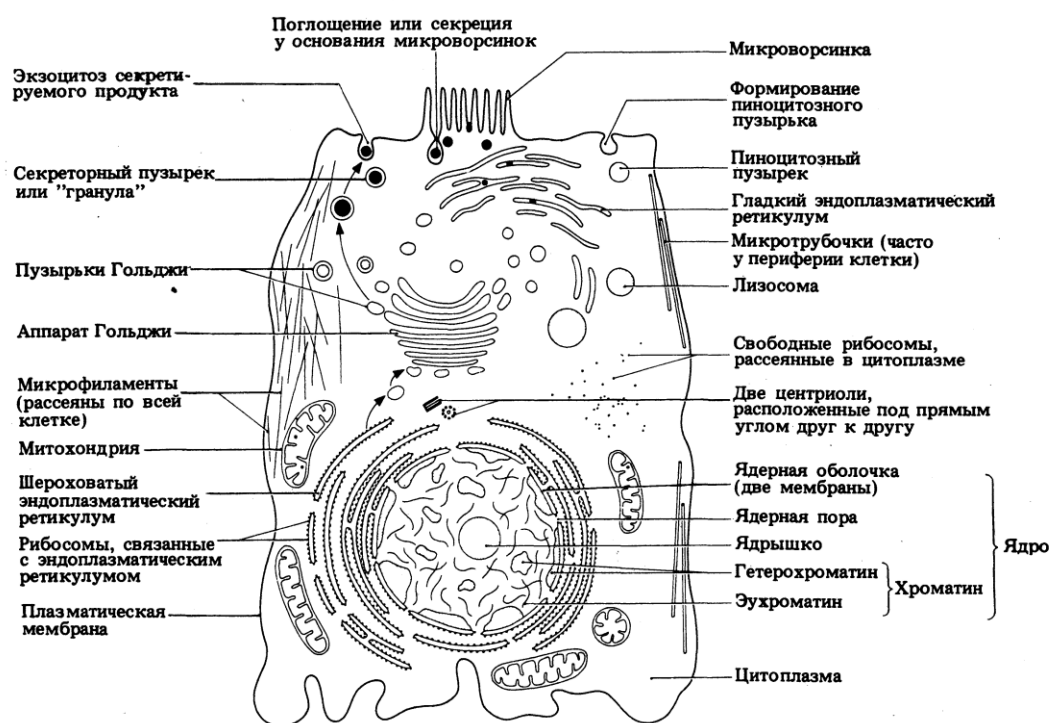


Рис. 1. Ультраструктура обобщенной животной клетки, выявляемая при помощи электронного микроскопа.

Задание 3. Изучите строение растительной клетки на уровне светового микроскопа. Зарисуйте структурные компоненты клетки и сделайте обозначения.

Микропрепараты клеток листа аквариумных растений элодеи, валлиснерии.

Задание 4. Изучить строение растительной клетки на уровне светового и электронного микроскопов (рис. 2, 3).



Рис. 2. Обобщенная растительная клетка на уровне светового микроскопа. Звездочкой отмечены структуры, характерные для растительных клеток и отсутствующие в животных.

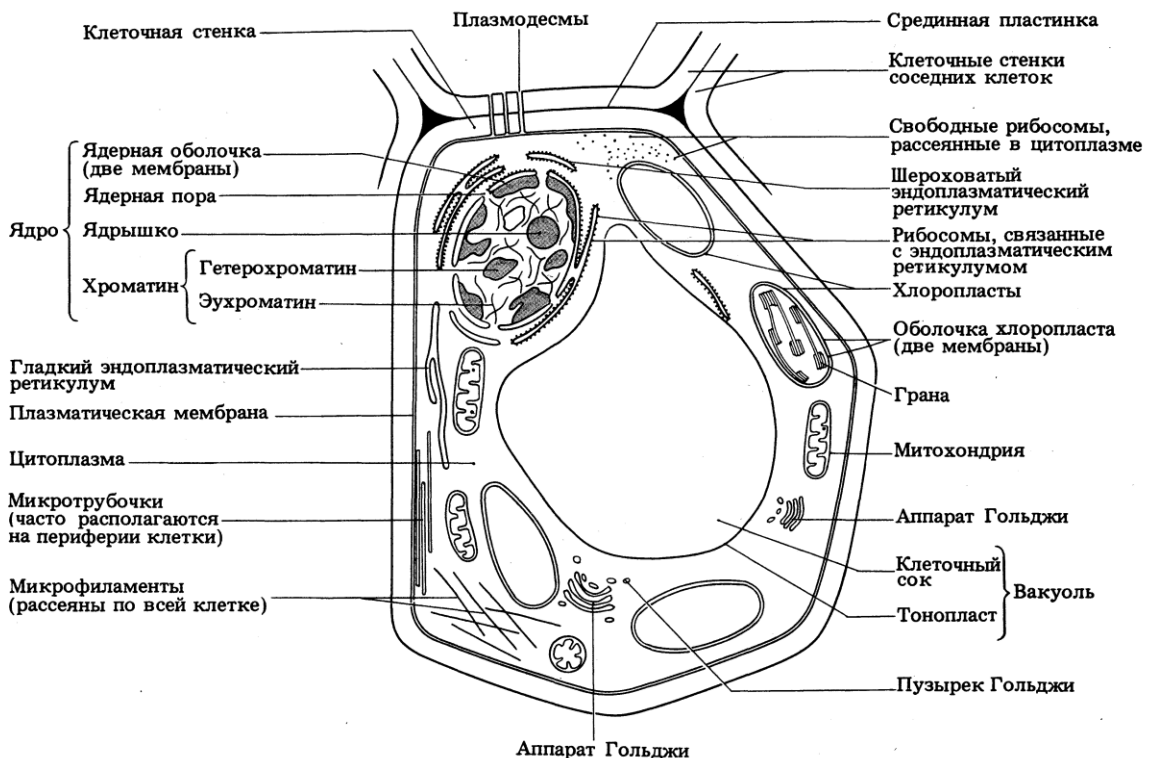


Рис. 3. Ультраструктура обобщенной растительной клетки, выявляемая при помощи электронного микроскопа.

Задание 5. Изучить строение клетки прокариотов на уровне светового и электронного микроскопов (рис. 4, 5, 6).



Рис. 4. Строение и механизм деления бактериальной клетки.

Клеточная стенка (1), мезосома (2), рибосомы (3), поперечная перегородка (4), цитоплазматическая мембрана (5). Генетический материал представлен в виде клубка нитей ДНК (стрелки); 6 — резервы полисахаридов. После деления бактерии остаются соединенными друг с другом, образуя цепочки.



Рис. 5. Начальный этап конъюгации бактерий.

У бактерий существует процесс конъюгации двух клеток в результате которого ДНК от одной клетки переносится в другую клетку. На представленной микрофотографии бактерия - донор имеет удлиненную форму, а бактерия-реципиент - сферическую. Между двумя клетками образуется цитоплазматический мостик, через который перемещается генетический материал.

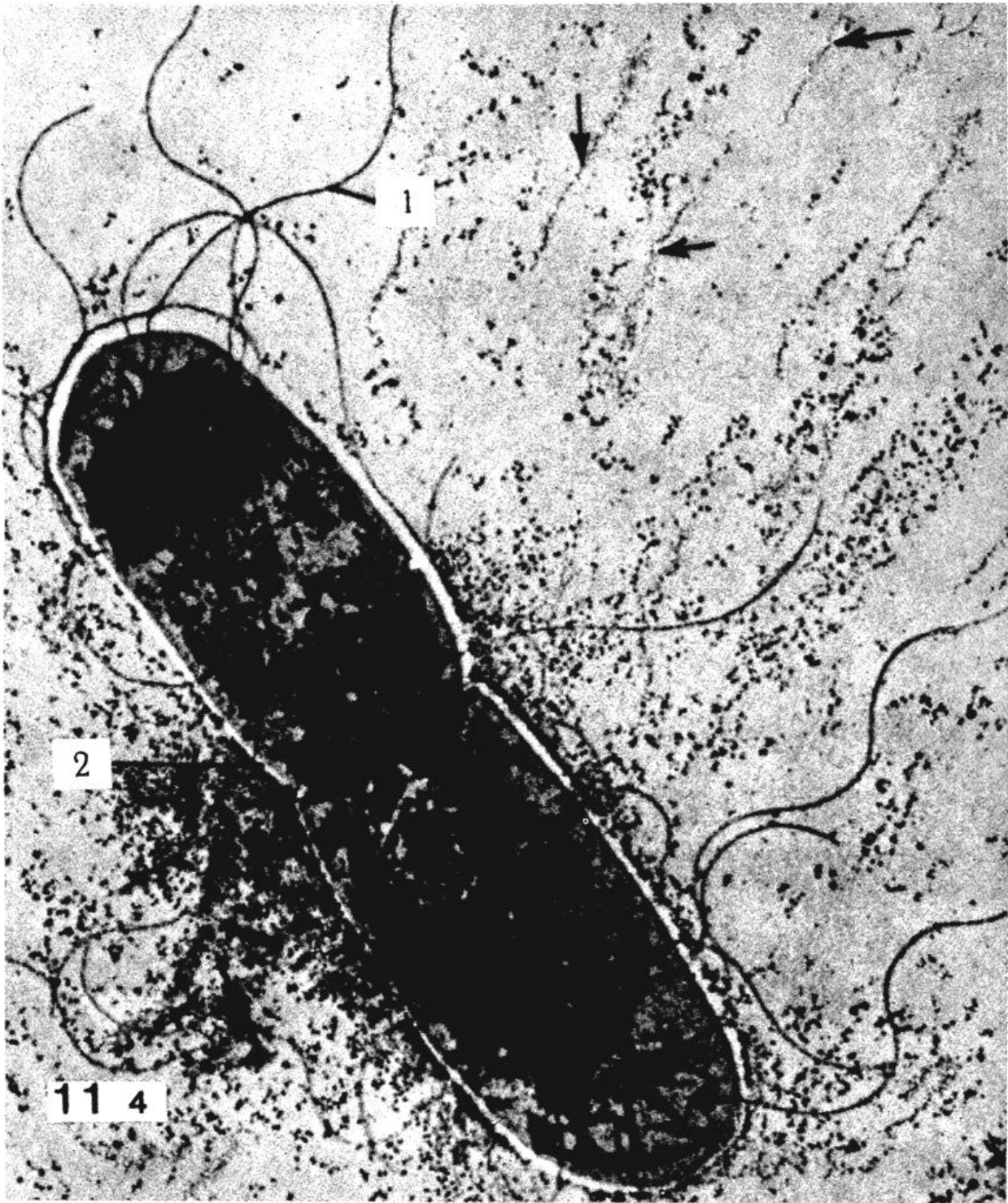


Рис.6. Разрыв клеточной оболочки бактерии *Salmonella* при помощи осмотического шока.

Вокруг разорванной клетки рассеяны фрагменты бактериальной хромосомы. Нитевидные фрагменты - это рибосомные гены стадии активной деятельности (стрелки), цепочки гранул - полисомы. Видны жгутик (1) и клеточная стенка (2).

Контрольные вопросы:

1. Основные положения клеточной теории.
2. Прокариотические и эукариотические клетки, сходство и различия.
3. Сравнительная характеристика животной и растительной клеток.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовить контрольные вопросы к занятию № 2.
2. Заполнить таблицу:

Сравнение прокариотических и эукариотических клеток.

<i>Отличительный признак</i>	<i>Прокариоты</i>	<i>Эукариоты</i>
Размер клеток		
Метаболизм		
Органеллы		
ДНК		
РНК и белки		
Цитоплазма		
Деление клеток		

ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ. ГАМЕТОГЕНЕЗ

Цель работы: Изучить особенности строения половых клеток, содержание и сущность фаз сперматогенеза и овогенеза.

Задание 1. Рассмотреть препараты. Зарисовать и подписать основные элементы.

Препарат 1. Яйцеклетка моллюска. Яичник беззубки (рис. 1-2).

При малом увеличении найти в личинке фолликулы с крупными, шарообразной формы яйцеклетками. Изучить строение яйцеклетки при большом увеличении. В зависимости от фаз роста они имеют различную величину и окраску: в начале «малого роста» яйцеклетки мелкие с относительно крупным, бледноокрашенным ядром и двойным ядрышком, в фазе «большого роста» яйцеклетки увеличиваются в размере, продвигаются к просвету фолликула. В выросшей яйцеклетке найти оболочку - цитолемму, вторичную оболочку, цитоплазму, ядро с ядрышком и зерна желтка.

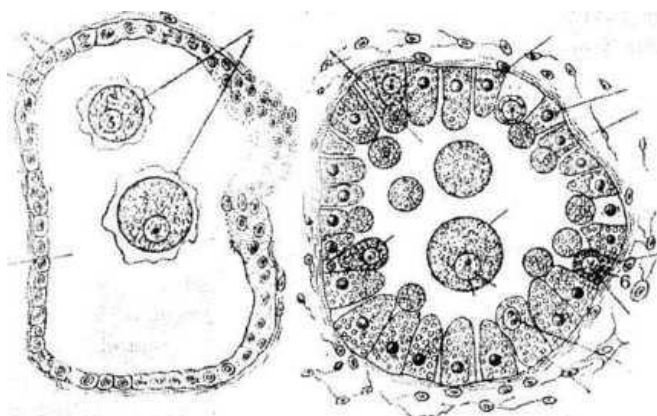


Рис. 1. Яйцеклетка моллюска

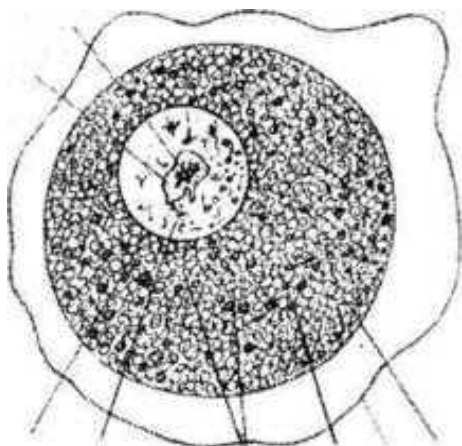


Рис. 2. Яйцеклетка беззубки

Препарат 2. Яйцеклетка млекопитающего. Яичник кошки (рис. 3-5).

При малом увеличении в корковом веществе яичника найти яркоокрашенные фолликулы, в которых хорошо видна яйцеклетка с ядром и другими структурами. При большом увеличении изучить строение первичного фолликула с расположенным в нем ооцитом, находящимся в фазе «малого роста». Затем найти развивающийся фолликул, в котором объем ооцита увеличивается за счет отложения в цитоплазме желтка, жира, гликогена - фаза «большого роста». На более поздних этапах роста ооцита среди фолликулярных клеток появляется щель, которая заполняется серозной жидкостью, расширяется и фолликул превращается в Граафов пузырек. Стенка его образована текой и яркоокрашенным зернистым слоем, который состоит из нескольких слоев фолликулярных клеток. Данный слой образует выступ - яйценосный бугорок, вдающийся в полость Граафова пузырька. На яйценосном бугорке находится выросший ооцит первого порядка. Цитоплазма его имеет ячеистую, зернистую структуру, ядро с ядрышком. Ооцит окружен блестящей оболочкой.

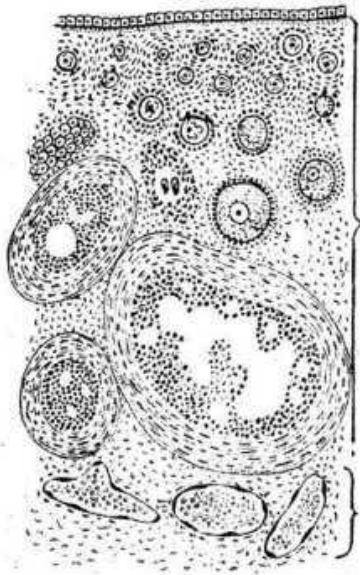


Рис. 3. Яичник кошки

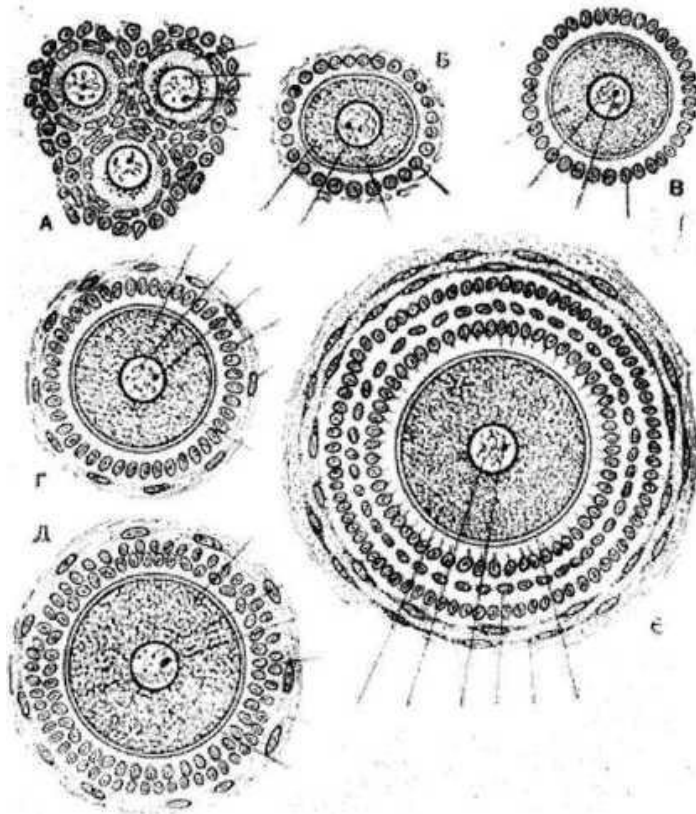


Рис.4. Яйцеклетка млекопитающего

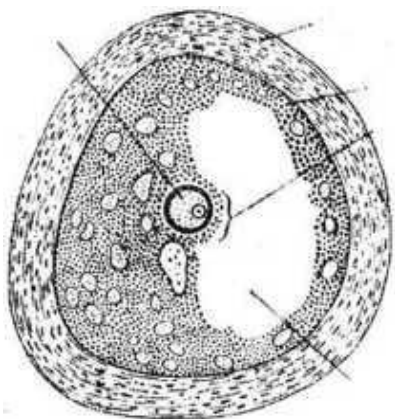


Рис. 5. Последний этап формирования ооцита

Препарат 3. Сперматозоиды морской свинки. Мазок спермы (рис. 6).

При малом увеличении нужно найти участок, в котором сперматозоиды лежат поодиночке, и изучить их при большом увеличении. Найти головку, связующий отдел, главный отдел хвостика и концевой. В головке выделить ядро бедное хроматином, цитоплазму и акросому в виде плотного, темноокрашенного чехлика. В цитоплазме шейки имеется две темные точки - центриоли. В связующем отделе находится осевая нить хвостика и цитоплазма, богатая митохондриями.

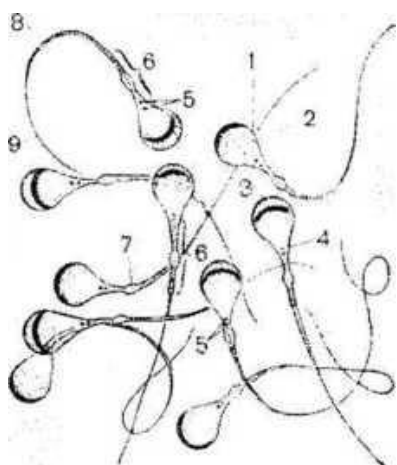


Рис. 6. Сперматозоиды морской свинки

Препарат 4. Сперматогенез. Семенник крысы (рис. 7-8).

При малом увеличении видны извитые семенные канальцы, полость которых заполнена мужскими половыми клетками, находящимися на разных стадиях сперматогенеза. Между канальцами располагается рыхлая соединительная ткань с кровеносными сосудами и нервами. При большом увеличении можно видеть, что канальцы окружены соединительнотканной оболочкой, ядра клеток которой имеют палочковидную форму. Стенки канальца выстланы клетками Сертоли, контуры их не различимы, но хорошо видны крупные, бедные хроматином ядра различной формы. В

некоторых канальцах видны мелкие клетки с крупным, круглым ядром сперматогонии, молодые половые клетки на стадии размножения. Ближе к просвету канальца располагаются крупные половые клетки сперматоциты I порядка, затем сперматоциты II порядка, образовавшиеся обычно ближе к центральному отделу канальца и отличаются бледной окраской ядра. В стадии формирования из сперматид образуются сперматозоиды.

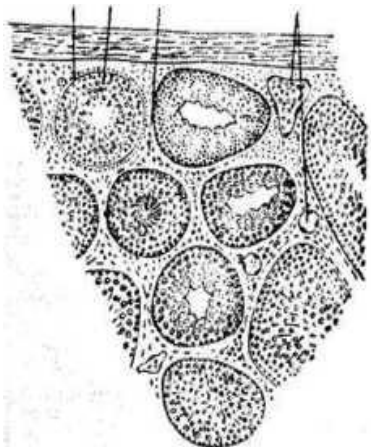


Рис. 7. Семенник крысы

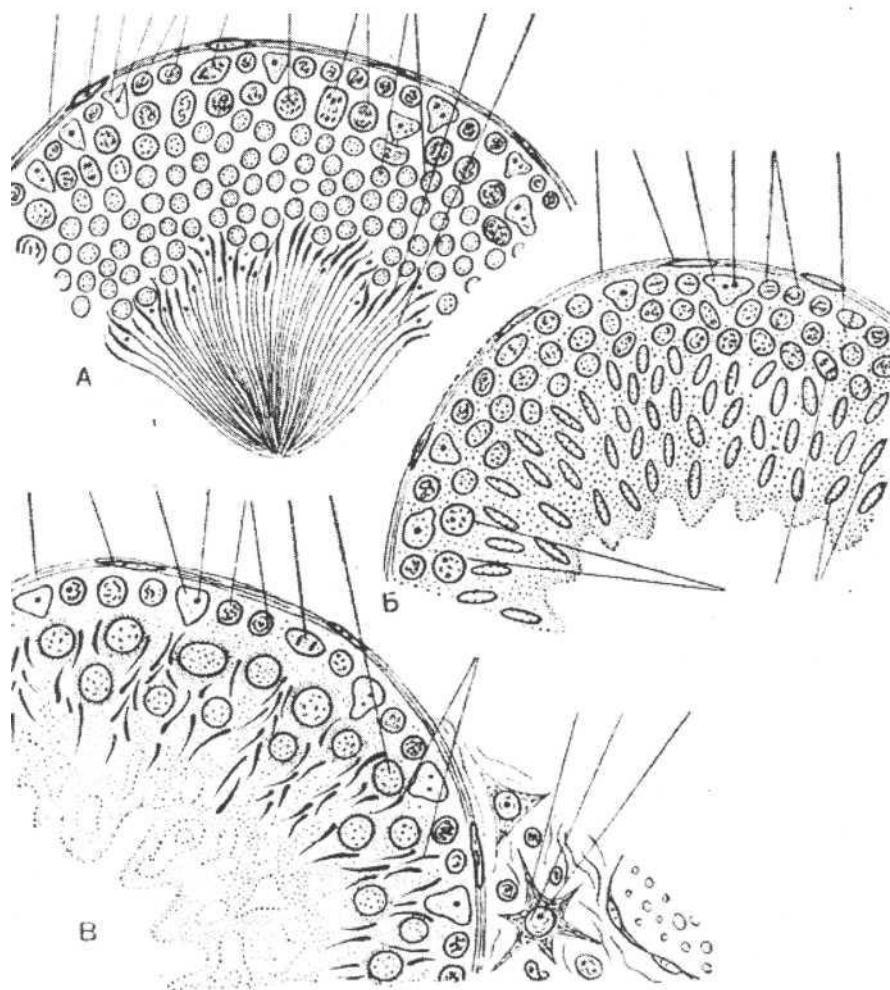


Рис. 8. Сперматогенез в семеннике крысы

Задание 2. Проанализировать схемы процессов овогенеза и сперматогенеза. Сделайте выводы.

Задание 3. Ответить на контрольные вопросы.

1. Строение сперматозоидов.
2. Строение яйцеклетки.
3. Схема мейоза. Биологическое значение.
4. Сперматогенез.
5. Овогенез.
6. Биологическое значение полового размножения.

Раздел «Биология. Растения»

Тема: **Одноклеточные зелёные водоросли**

Цель работы: изучить особенности строения одноклеточных зелёных водорослей.

Задачи:

- 1) приготовить временный микропрепарат;
- 2) найти одноклеточные водоросли и рассмотреть особенности их строения;
- 3) определить родовую принадлежность обнаруженных на препарате водорослей.

Материалы и оборудование: живая культура водорослей, микроскопы, предметные и покровные стекла, пипетки, фильтровальная бумага, препаровальные иглы, раствор йода, определитель (определяющие таблицы) пресноводных водорослей.

Теоретическое обоснование

Водоросли – это низшие растения, не имеющие корней, стеблей и листьев. Настоящих тканей у водорослей нет. Тело может состоять из одной клетки, колонии клеток или представлять многоклеточное слоевище. Клетки водорослей содержат хлорофилл и другие пигменты, которые находятся в хроматофорах. Хроматофоры имеют мембранную структуру, в них откладываются запасные питательные вещества, например, крахмал. Хроматофоры разнообразны по форме, числу, строению, местоположению в клетке и набору пигментов. Они могут быть чашевидными, спиральными, пластинчатыми, звёздчатыми, цилиндрическими, дисковидными и др. Водоросли размножаются вегетативно, бесполом и половым путём. Вегетативное размножение у одноклеточных организмов происходит путём деления клетки, у колониальных и нитчатых – распадом колоний или нитей на отдельные фрагменты, из которых развиваются новые особи. При бесполом размножении происходит деление протопласта обычных или особых клеток, называемых спорангиями, с образованием подвижных зооспор или неподвижных апланоспор. Попадая в благоприятные условия споры, прорастают в новую водоросль. Половой процесс заключается в слиянии двух

половых клеток, в результате чего образуется диплоидная зигота, вырастающая в новую особь (Жизнь растений. Т.3, 1977; Лемеза, 1993; Пономарёва, 2007).

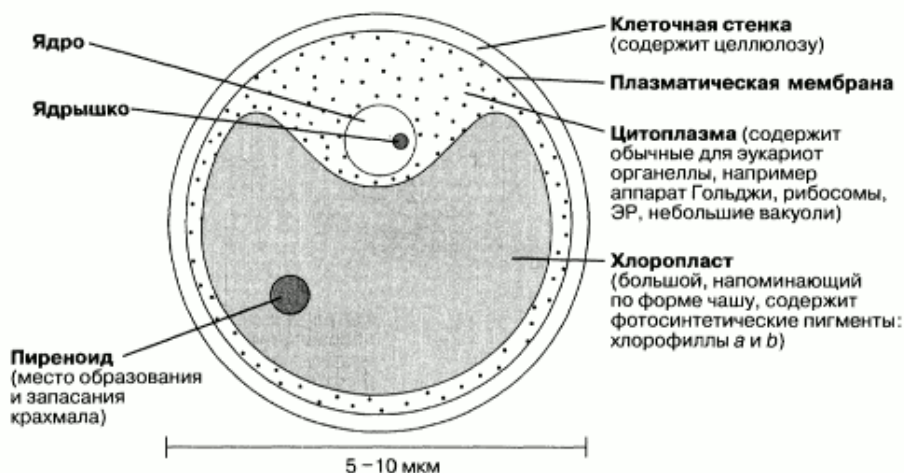


Рис. 1 Схема строения одноклеточной водоросли хлореллы (<http://meduniver.com>)

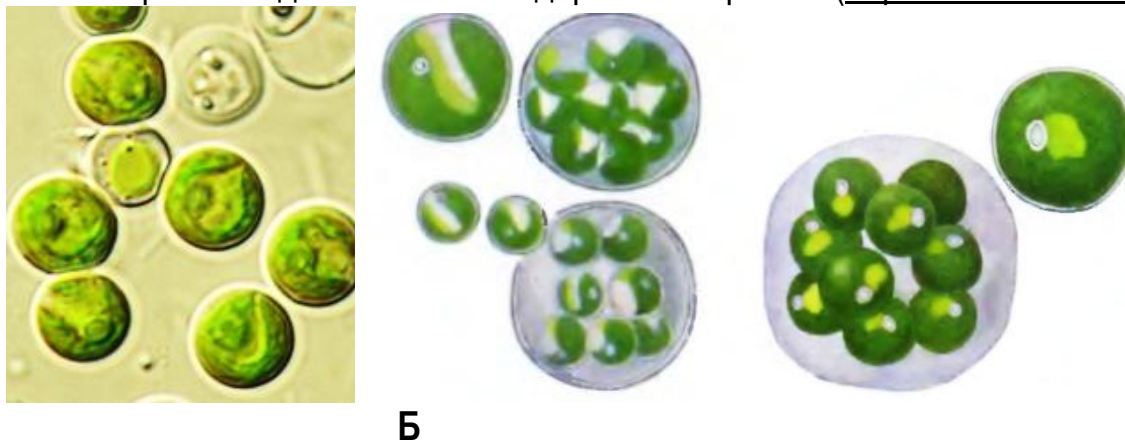


Рис. 2 Одноклеточные водоросли: А – хлорелла, Б – хлорококк (<http://volimo.ru>; <http://dic.academic.ru>)

Методика выполнения работы

- 1) Снимите иглой немного зелёного налета с кусочка коры и перенесите его на предметное стекло в каплю воды (технику приготовления временного микропрепарат см. в теме «Строение прокариотической клетки») (или пипеткой возьмите и перенесите на предметное стекло каплю воды из аквариума, или открытого водоёма).
- 2) Накройте препарат покровным стеклом, слегка его прижимая. Выступившую из-под стекла воду удалите фильтровальной бумагой.
- 3) Под микроскопом рассмотрите форму клеток (см. тему «Техника светового микроскопирования»).
- 4) Найдите оболочку, хроматофор, цитоплазму (между хроматофором и оболочкой).
- 5) Объясните, от чего зависит зелёная окраска хроматофора?
- 6) Определите родовую принадлежность и зарисуйте одноклеточную водоросль (Гуревич, 1966 и др.).

- 7) Нанесите на предметное стекло около покровного каплю йода, а с противоположного края с помощью фильтровальной бумаги удалите воду, пока раствор йода не окажется под покровным стеклом.
- 8) Рассмотрите окрашенный препарат.
- 9) Отметьте, как изменилась окраска частей клетки? Объясните почему?
- 10) Сравните отдельные клетки водоросли между собой. Все ли они одинакового размера? Рассмотрите делящиеся клетки, имеющие наружную перетяжку.
- 11) Сделайте выводы.

Тема: Строение многоклеточной зелёной водоросли спирогиры

Цель работы: изучить строение многоклеточной зелёной водоросли

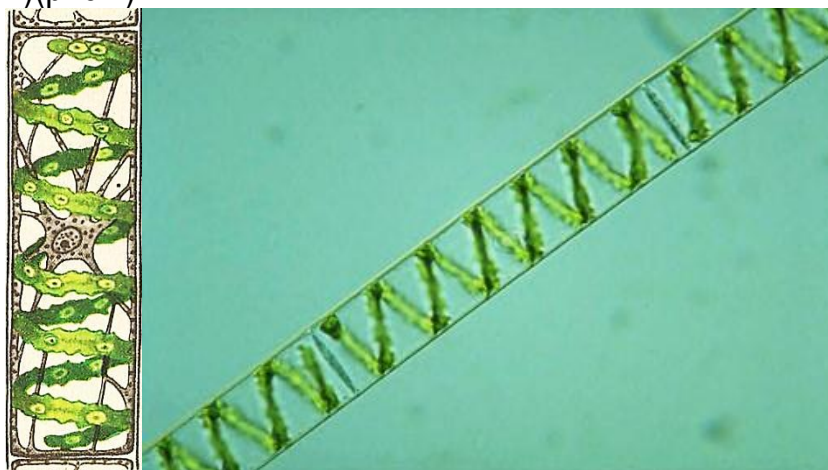
Задачи:

- 1) приготовить временный микропрепарат;
- 2) рассмотреть особенности строения спирогиры;
- 3) сравнить строение многоклеточных зелёных водорослей и водных цветковых растений.

Материалы и оборудование: живая культура водорослей, микроскопы, предметные и покровные стекла, пипетки, фильтровальная бумага, препаровальные иглы, определитель (определятельные таблицы) пресноводных водорослей, готовые микропрепараты спирогиры.

Теоретическое обоснование

Спирогира представляет собой тонкую нить, состоящую из длинных цилиндрических расположенных в один ряд клеток с хорошо заметной клеточной стенкой. Снаружи нити одеты слизистым чехлом. Характерным признаком спирогиры является то, что хроматофор имеет вид спирально изогнутой ленты, расположенной в постенном слое цитоплазмы. Полость клетки заполнена большой вакуолью. В центре клетки находится ядро с ядрышком, заключённое в цитоплазматический мешочек и подвешенное на цитоплазматических тяжках (Жизнь растений. Т.3, 1977; Лемеза, 1993; Пономарёва, 2007)(рис.1).



А

Б

Рис.1. Спирогира: А – схема строения клетки (<http://kaz-ekzams.ru>), Б – вид нити (<http://school-collection.lyceum62.ru>)

Вегетативное размножение осуществляется путём разрыва нити на отдельные короткие участки. Бесполое размножение отсутствует. Половой процесс – конъюгация (рис.2).

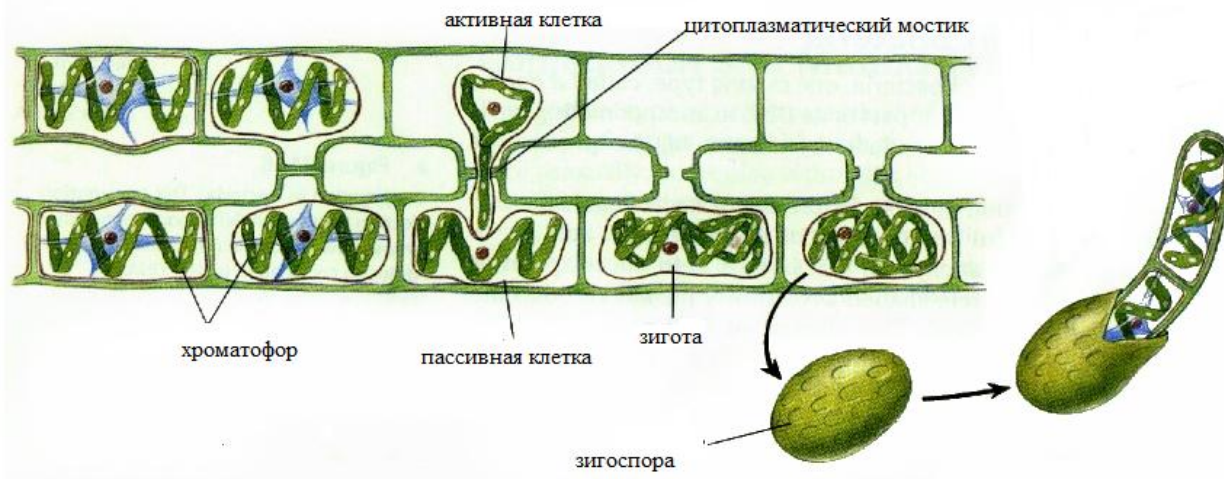


Рис. 2. Конъюгация спирогиры

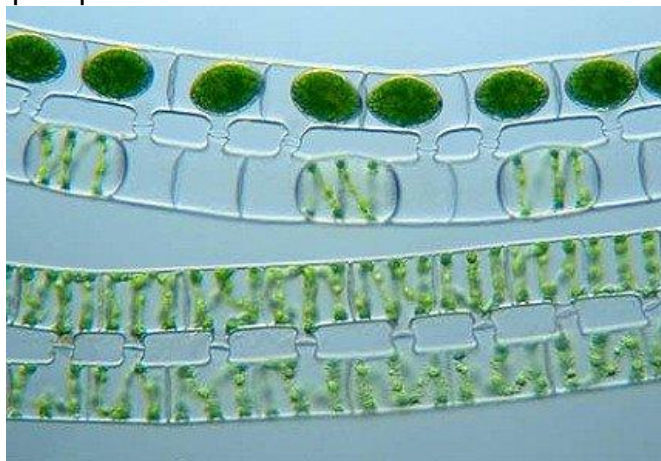


Рис. 2. Конъюгация спирогиры (<http://refdb.ru>; <http://bio-kl.ucoz.ru>)

Методика выполнения работы

- 1) Приготовьте временный микропрепарат из культуры со спирогирой.
- 2) Рассмотрите и зарисуйте нити спирогиры.
- 3) Рассмотрите готовый микропрепарат спирогиры под микроскопом.
- 4) Рассмотрите одну клетку спирогиры.
- 5) Найдите в клетке оболочку, цитоплазму, ядро, хроматофор, вакуоль.
- 6) Зарисуйте в тетради одну клетку спирогиры и подпишите её части.
- 7) Рассмотрите цветковое растение элодею.
- 8) Отметьте черты сходства и различия многоклеточных водорослей и цветковых растений.
- 9) Заполните таблицу.

Сходство и отличия многоклеточных зелёных водорослей и водных цветковых растений

Спирогира	Элодея

10) Сделайте выводы.

Тема: **Знакомство с цветковыми растениями**

Цель работы: изучить внешнее строение цветкового растения

Задачи:

- 1) изучить строение вегетативных органов цветкового растения;
- 2) изучить строение цветков и плодов;
- 3) выявить черты сходства и отличия цветковых и споровых растений.

Материалы и оборудование: ручная лупа, препаровальные иглы, свежескопанное растение, или гербарный экземпляр пастушьей сумки.

Теоретическое обоснование

Цветковые растения самая совершенная и многочисленная группа высших растений. Они характеризуются целым рядом особенностей, которые способствовали столь широкому распространению и завоеванию суши. У них имеется цветок, который наилучшим образом приспособлен для размножения (рис.1). В нём протекают процессы спорообразования, формирования гаметофитов и гамет, оплодотворения. Эти процессы завершаются образованием семян, заключённых внутри плодов. Важной особенностью является наличие завязи пестика, которая защищает расположенные в ней семечки и затем даёт начало плоду. Плод создаёт защиту семенам и обеспечивает их распространение.

У цветковых растений имеются хорошо развитые ткани, вегетативные органы – корни и побеги (стебель и листья)(Лемеза, 1993; Практикум по анатомии и морфологии растений, 2001; Пономарёва, 2007; Токарь, 2011) (рис.2–5).

Рис. 1. Схема строения цветка: 1 – лепесток, 2 – тычинка, 3 – пестик, 4 – чашелистик, 5 – цветоложе, 6 – цветоножка (<http://fictionbook.ru>)

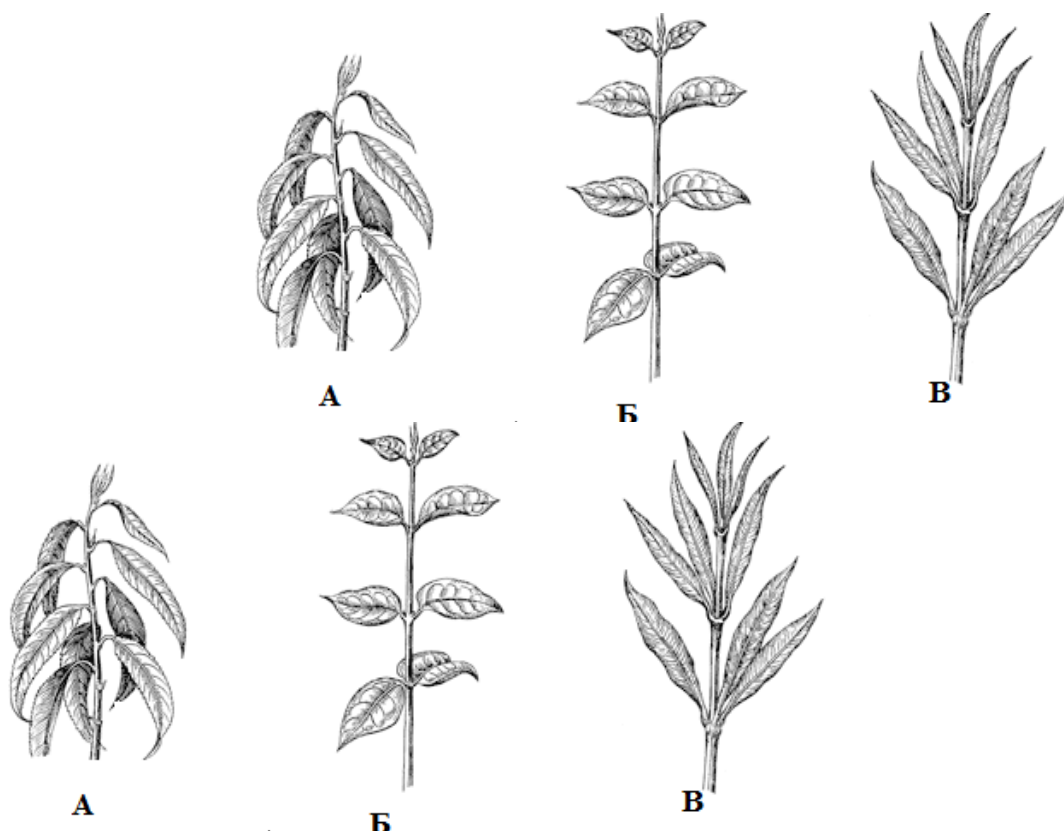
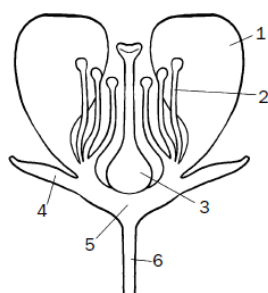


Рис. 2. Типы расположения листьев: А – очередное, Б – супротивное, В – мутовчатое (<http://medicalherbs.sci-lib.com>)

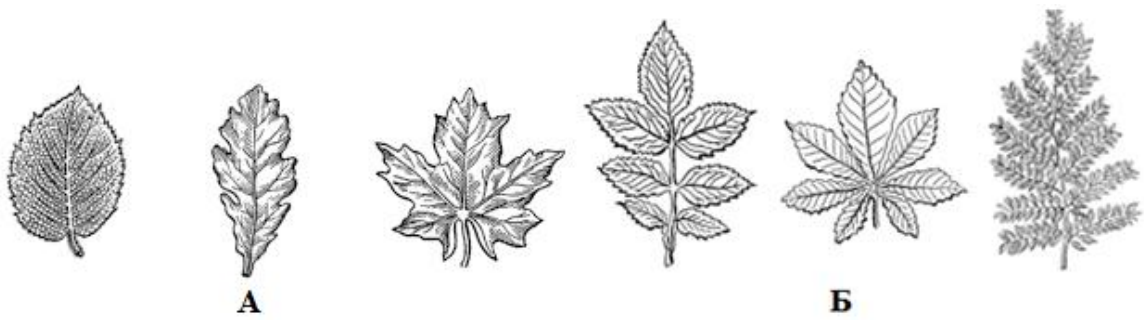


Рис. 3. Типы строения листьев: А – простые листья; Б – сложные листья (<https://www.google.ru>)

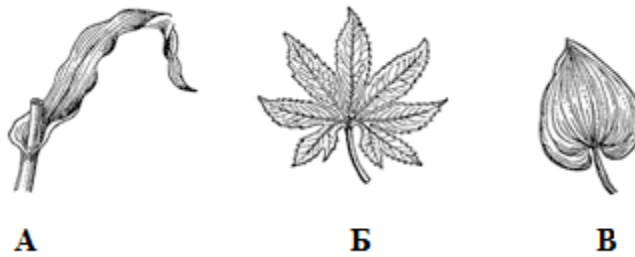


Рис.4. Типы жилкования листьев: А – параллельное, Б – перистое, В – дуговидное (<https://www.google.ru>)



Рис.5. Виды корневых систем (<http://shkolo.ru>)

Методика выполнения работы

1) Рассмотрите цветковое растение (пастушью сумку) (рис.6).



Рис. 6. Схема строения пастушьей сумки (<http://saveyou.ru>; <https://www.google.ru>)

2) Найдите на растении корень, стебель. Определите их относительные размеры по отношению к целому растению(в %). Определите вид

корневой системы (рис.5)

- 3) Рассмотрите форму листьев и их расположение на стебле. Определите тип листовой пластинки, тип жилкования и тип листорасположения (рис. 2–4).
- 3) Рассмотрите строение цветка: количество, форму и размеры чашелистиков, лепестков, тычинок и пестиков) (рис.1).
- 4) Рассмотрите строение плодов(если есть), определите тип плода: сухой, сочный, односемянный или многосемянный.
- 5) Зарисуйте общий вид растения и отдельные органы, обозначьте их.
- 6) Сделайте выводы.

Раздел «Биология. Животные»

Тема: Внешнее строение дождевого червя

Цель работы: изучение особенностей внешнего строения дождевого червя.

Задачи:

- 1) изучить особенности окраски, формы, размеров и сегментации тела дождевого червя;
- 2) изучить особенности строения кожи дождевого червя и определить её значение;
- 3) изучить особенности движения дождевого червя;
- 4) выявить признаки принадлежности дождевого червя к типу кольчатые черви.

Материалы и оборудование: чашки Петри, листы чистой бумаги, пинцеты, препаровальные иглы, лупы, линейки, дождевые черви.

Теоретическое обоснование

Дождевые черви относятся к типу Кольчатые черви (Аннелиды), классу Малощетинковые. Их тело подразделено на голову, туловище и анальную лопасть. На переднем конце у них находится небольшая подвижная головная лопасть (простомиум), лишённая глаз, антенн и пальп (рис.1–3). Сегменты туловища внешне одинаковы, число их обычно велико (от 30–40 до 600), в редких случаях сегментов мало (7–9). Каждый сегмент, кроме самого переднего, несущего ротовое отверстие, снабжен маленькими щетинками, торчащими непосредственно из стенки тела. Это последние остатки исчезнувших параподий, характерных для многощетинковых кольцецов (полихет), обычно расположенные четырьмя пучками – парой боковых и парой брюшных. На конце тела находится небольшая анальная лопасть (пигидиум) с порошицей. Кожный эпителий, образующий на поверхности тонкую эластичную кутикулу, богат слизистыми железистыми клетками. Особенно многочисленны слизистые и белковые одноклеточные железы в области пояса, который в период размножения червей ясно виден. Под эпителием лежат хорошо развитые слои кожно-мускульного мешка – наружный кольцевой и более мощный внутренний продольный. Внутренняя сторона продольных мышц выстлана эпителием мезодермального происхождения. Таким образом, полость тела ограничена не мышцами, как у круглых червей, а имеет свою эпителиальную выстилку. Такую полость тела называют вторичной (целом). За счёт целомического эпителия образуются двухслойные

поперечные перегородки, благодаря чему вторичная полость разделяется на камеры, число которых обычно соответствует числу сегментов (колец) тела.

На строение дождевых червей сильное влияние оказал малоподвижный почвенный образ жизни. Тело сильно вытянуто, более или менее цилиндрическое, нижняя сторона тела уплощена. Задний конец тела лопатовидно уплощён в дорзо-вентральном (спинно-брюшном) направлении.

Цепляясь щетинками за неровности почвы, червь с помощью мышц мощного кожно-мускульного мешка продвигается вперёд. Так как дыхание совершается всей поверхностью тела, то в коже развивается обычно густая сеть капиллярных сосудов (Жизнь животных. Т.1, 1987; Лемеза, 1993; Константинов, 2007).



Рис.1. Внешний вид дождевого червя: А – общий вид тела: 1 – головной конец тела, 2 – туловищные сегменты, 3 – поясок, 4 – задний конец тела; Б – расположение щетинок на сегментах тела (<https://www.google.ru>)

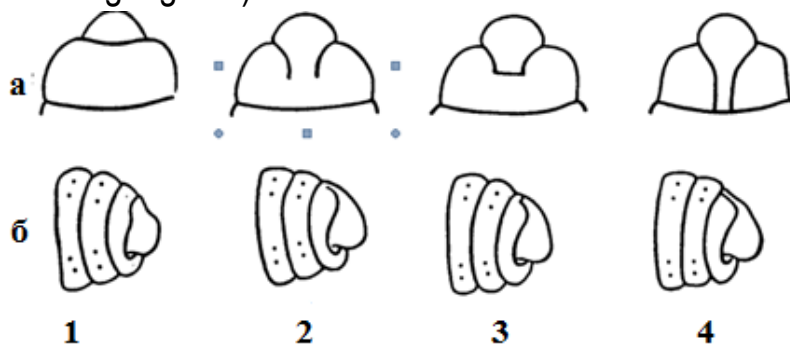


Рис.2. Форма головной лопасти у дождевого червя: 1 – пролобическая (встречается редко); 2 – эпилобическая открытая; 3 – эпилобическая закрытая; 4 – танилобическая; а – вид сверху, б – вид сбоку (<https://www.google.ru>)

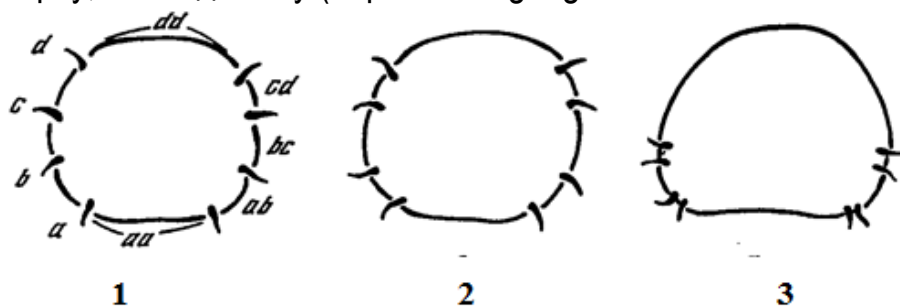


Рис. 3. Расположение щетинок: 1 – не сближены; 2 – слабо сближены; 3 – сильно сближены попарно (<http://portaleco.ru>)

Методика выполнения работы

- 1) Возьмите пинцетом дождевого червя, перенесите его на бумагу и рассмотрите с помощью лупы. Определите и запишите следующие особенности строения: форму всего тела, форму переднего и заднего конца тела, форму спинной и брюшной стороны тела, окраску, количество сегментов, на каких сегментах находится поясок.
- 2) Линейкой измерьте длину тела, запишите результаты измерения.
- 3) С помощью лупы рассмотрите и подсчитайте количество щетинок на одном сегменте и среднее количество щетинок по всему телу червя. Запишите результаты измерения.
- 4) Рассмотрите кожу червя, определите, какая она – влажная или сухая. Запишите, какое значение имеют такая кожа и такие щетинки для жизни червя в почве.
- 5) Изучите и опишите особенности движения червя.
- 6) Перечислите, какие особенности внешнего строения указывают на принадлежность дождевого червя к типу кольчатые черви.
- 7) Запишите выводы по работе.

Исследование размеров тела в выборках дождевых червей из разных мест обитания может послужить темой индивидуальной учебно-исследовательской работы.

Определение возраста животных

Цель работы: овладение методикой определения возраста животных по слоистости регистрирующих структур.

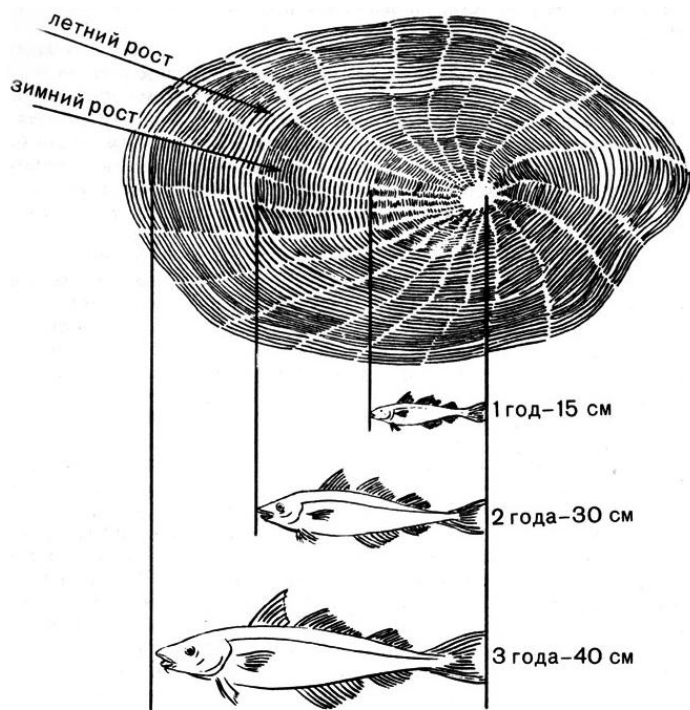
Задачи:

- 1) определить относительный возраст рыбы по годовым кольцам на чешуе;
- 2) определить относительный возраст двустворчатого моллюска (например, беззубки) по кольцам прироста раковины.

Материалы и оборудование: чашки Петри, листы чистой бумаги, пинцеты, препаровальные иглы, лупы, чешуя серебряного карася (или других видов рыб), раковины беззубки, или других двустворчатых моллюсков (шаровки, горошинки и пр.).

Теоретическое обоснование

Возраст рыб можно определить по количеству концентрических колец на чешуе (рис.1). А. Левенгук (1684) первым обратил внимание на соответствие числа колец на



чешуе количеству прожитых рыбой лет. Для определения возраста обычно используется чешуя с участка у основания первого спинного плавника. Чешую промывают в растворе нашатыря, протирают, зажимают между двумя предметными стеклами и просматривают под лупой или при малом увеличении микроскопа (Правдин, 1966; Баклашова, 1990; Константинов, 2007).

Рис.1. Изменение размеров тела и чешуи в процессе роста рыбы (<http://myzooplanet.ru>)

Рыба растёт всю жизнь. Однако рост её тела и отдельных его частей идёт неравномерно на протяжении, как всей жизни, так и каждого года её жизни. В летнее время рыба активно питается и поэтому растёт быстрее. В этот период образуется широкое тёмное кольцо. На период зимовки рост рыбы замедляется или вообще прекращается. Периоды замедленного роста отмечаются на чешуе в виде светлых полос и колец. Часто между годовыми кольцами просматриваются добавочные кольца, происхождение которых связывают с нерестом (лососи, сельди) или изменением интенсивности питания (карповые рыбы). Добавочные кольца выражены не по всей длине, а лишь с какой-то одной стороны чешуи (Правдин, 1966).

Связь между количеством колец на чешуе и календарным возрастом рыбы отражена в таблице 1.

Таблица 1. Определение возраста рыбы по числу колец на чешуе

Число колец	Обозначения	Обозначение возраста
нет	0+	сеголеток
одно	1	годовик
одно	1+	двухлеток
два	2	двухгодовик
два	2+	трёхлеток
три	3	трёхгодовик
и т.д.		

Аналогичная методика применяется для определения возраста двустворчатых моллюсков по кольцам прироста на раковине. Раковина у моллюсков образуется в результате секреторной деятельности мантии, которая прилегает непосредственно к раковине. Рост раковины происходит путём общего утолщения створок в результате наслаивания новых известковых пластинок на внутренней поверхности створок и путём нарастания всей раковины по свободному концу. Концентрические линии – следы нарастания раковины хорошо видны на среднем фарфоровидном, известковом слое. Возраст моллюсков определяется по количеству полос или дуг годового прироста. При определении возраста необходимо учитывать только те дуги, которые опоясывают всю створку и имеют выступающий слегка морщинистый край. Дуги, лишённые этих признаков не следует учитывать (<http://www.findpatent.ru>).

В.Б. Власов изучал зависимость длины раковин одного из видов перловиц от возраста (табл.2).

Таблица 2. Соотношение между возрастом и длиной раковины двустворчатых моллюсков

Возраст моллюска	Длина раковины
4 года	7 см
5 лет	8,8 см
6 лет	9,8 см
7 лет	10,3 см
8 лет	11,1 см

9 лет	11,3 см
12 лет	12,6 см
15 лет	13,7 см

Методика выполнения работы

- 1) Найдите на раковине двустворчатого моллюска (беззубки, шаровки, горошинки или др. представителей) концентрические годовые кольца и подсчитайте их число. Определите относительный возраст моллюска (рис.2–3). Зарисуйте схему строения раковины обследуемого моллюска, и отметьте расположение на ней концентрических слоев.

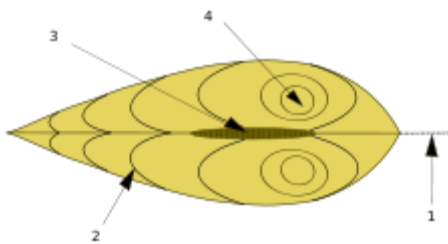


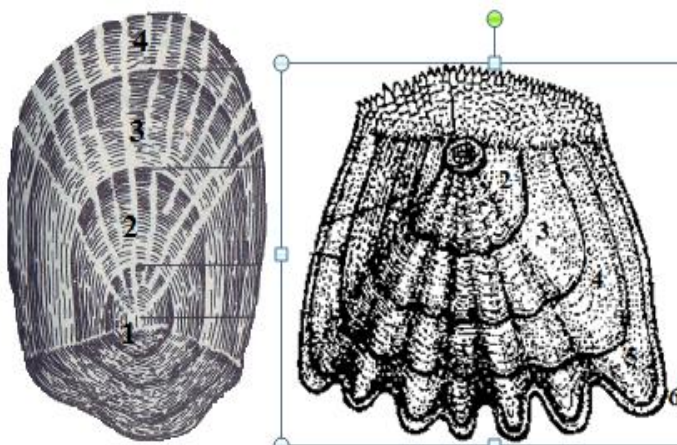
Рис.2. Вид на раковину с нижней стороны: 1 – сагиттальная плоскость; 2 – линии прироста; 3 – лигамент; 4 – верхушка раковины (<http://ru.wikipedia.org>)



Рис.3. Концентрические годовые кольца на раковине беззубки, указывающие на 9-летний возраст (<http://redbook.minpriroda.gov.by>)

- 2) Используя рисунок 4, на чешуе рыбы найдите годовые кольца и подсчитайте их число. Определите относительный возраст рыбы. Зарисуйте схему расположения годовых колец на чешуе обследуемой рыбы.

Рис.4. Костная чешуя костных рыб с годовыми кольцами, выделяемыми по преломлению проходящих лучей:



циклоидная чешуя карася в возрасте 4-х лет; ктеноидная чешуя окуня в возрасте 5+ лет (<https://www.google.ru>)

- 3) Объясните, на чём основан использованный метод и почему он

позволяет определить лишь относительный возраст животного, а не абсолютный.

4) Сформулируйте выводы по работе.

Тема: «Оценка качества водной среды по флуктуирующей асимметрии меристических признаков золотого (или серебряного) карася»

(по: Мелехова, 2008 с изменениями)

Цель работы: экспресс-оценка качества водной среды по флуктуирующей асимметрии меристических признаков карася.

Задачи:

- 1) провести учёт бинарных меристических признаков в выборке золотого (серебряного) карася;
- 2) по каждому признаку рассчитать коэффициент флуктуирующей асимметрии и оценить качество водной среды.

Сбор материала. В полевых условиях для отлова и подготовки материала к анализу понадобятся карандаш, блокнот, удочки с крючком № 4, мешочки для рыбы.

Оптимально использовать свежепойманную рыбу. Если это невозможно, то собранный материал помещают в морозильную камеру. При фиксации рекомендуется использовать 70 %-й спирт или 4 %-й формалин.

Материалы и оборудование: бинокляр, препаровальные ванночки, чашки Петри, пинцет, препаровальные иглы, скальпель, свежепойманные или фиксированные рыбы.

Теоретическое обоснование

Согласно научно обоснованному мнению В.М. Захарова (1982, 1987, 2000), лучшей мерой стабильности развития живых организмов и единственной объективной мерой качества среды обитания является флуктуирующая асимметрия бинарных признаков, т.е. явление неодинаковой реализации бинарных признаков на обеих сторонах тела, обусловленное случайными ошибками развития. Экспериментально показана прямопропорциональная связь между показателями флуктуирующей асимметрии и нарушенностью окружающей среды.

Методика выполнения работы

- 1) С каждого препарата рыб снимите 5 признаков в соответствии с рисунком 1.
- 2) Данные измерений занесите в таблицу 1.
- 3) Проведите оценку величины флуктуирующей асимметрии по дисперсии относительного различия между сторонами от некоторого среднего различия между ними, имеющего место в рассматриваемой выборке особей. Коэффициент флуктуирующей асимметрии определите по формуле, предложенной В.М. Захаровым (2000):

$$s_d^2 = \frac{\sum (d_{l-r} - M_d)^2}{n-1}$$

где $M_d = \frac{\sum d_{l-r}}{n}$ – среднее различие между сторонами;

$d_{l-r} = \frac{2(d_l - d_r)}{d_l + d_r}$ – различие значений признаков между левой (l) и правой (r) сторонами;
 n – число особей в выборке (число наблюдений).

4) Проведите балльную оценку качества среды обитания в соответствии с таблицей 2.

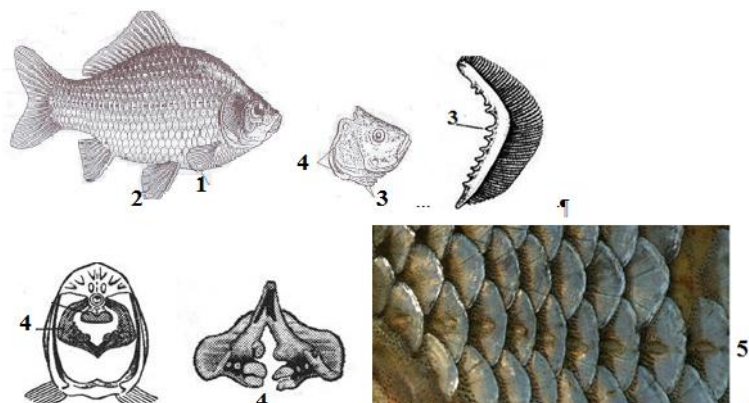


Рис.1. Схема счётных (меристических) признаков, используемых для оценки стабильности развития рыб: 1 – число лучей в грудных плавниках; 2 – число лучей в брюшных плавниках; 3 – число жаберных тычинок; 4 – число глоточных зубов; 5 – число чешуй в боковой линии (по: Методические рекомендации, 2003)

Таблица 1. Меристические признаки карася

№ препарата	Место сбора									
	№ признака									
	1		2		3		4		5	
	л	пр	л	пр	л	пр	л	пр	л	пр
1										
2										
3										
...										
n										

Примечание: л – левая сторона, пр – правая сторона

Таблица 2. Оценка качества окружающей среды в баллах по интегральному показателю стабильности развития животных (по: Захаров, 1996)

Класс	Коэффициент асимметрии согласно балльной оценке				
	1 чисто	2 относительно чисто	3 загрязнено	4 грязно	5 очень грязно
Рыбы	<0,35	0,35–0,40	0,40–0,45	0,45–0,50	>0,50
Млекопитающие	<0,35	0,35–0,40	0,40–0,45	0,45–0,50	>0,50

5) Запишите выводы.