

Департамент образования города Москвы

Московский городской Дворец детского (юношеского) творчества

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МГДД(Ю)Т

Монахов Д.Л.

«__» _____ 200__ г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

«ПРИРОДА ПОД МИКРОСКОПОМ»

Возраст обучающихся – 11-17 лет

Срок реализации программы – 2 года

Количество детей в группе – 8-12 учащихся

Количество часов в год – 144

Автор – Колосков Александр Викторович, педагог дополнительного образования

Москва

2007

**Протокол согласований образовательной программы
дополнительного образования детей «ПРИРОДА ПОД МИКРОСКОПОМ»**

СОГЛАСОВАНО

Первый зам. директора МГДД(Ю)Т _____

«____» _____ 200__ г.

СОГЛАСОВАНО

Зав. отделом ООД _____

«____» _____ 200__ г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Педагогическим советом

Центра экологического образования

Протокол № ____ от «____» _____ 200__ г.

Зав. Центром _____

Рецензент сторонней организации: Н.Н. Дроздов, д. б. н., профессор МГУ им. В.М. Ломоносова, академик РАЕН, АРТ, РЭА.

Рецензент МГДД(Ю)Т: Т.Д. Эгнаташвили, зав Центром экологического образования, заслуженный работник культуры РФ, член-корреспондент РАЕН.

Программа реализуется в МГДД(Ю)Т с 2000 года.

Программа переработана и дополнена в 2007 году.

Московский городской Дворец детского (юношеского) творчества
Центр экологического образования

УТВЕРЖДЕНА

1-м зам. директора МГДД(Ю)Т

3 февраля 2004 г.

СОГЛАСОВАНА

Методическим советом МГДД(Ю)Т

10 марта 2004 г.

ПРОГРАММА
ГРУППЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИРОДА ПОД МИКРОСКОПОМ»

(эколого-биологическая направленность)

Автор: Александр Викторович Колосков,

заведующий кабинетом Центра экологического образования МГДД(Ю)Т,
кандидат педагогических наук, магистр экологии и природопользования,
победитель Городского конкурса «Педагог-внешкольник Москвы-2004»

Возраст учащихся: 11-17 лет (4-10 класс)

Срок реализации программы: 2 уч. года



МОСКВА

2007

Сколь много микроскоп нам тайностей открыл.

М.В. Ломоносов, 1752.

Мир микроскопических существ поражает наше воображение гораздо сильнее, чем тот сказочный мир, который предстал перед Алисой, очутившейся в "зазеркалье".

М. Фробишер, 1962.

ВВЕДЕНИЕ

Микроскоп – удивительный прибор. Он – как волшебное окно, через которое можно заглянуть в загадочный микромир, микрокосмос. Это подобно своего рода путешествию в параллельный мир, который находится здесь, неподалёку, но скрыт от большинства людей. Микроскопирование – это особое занятие, в чём-то подобное средневековой магии, когда ты узнаёшь то, о чём окружающие люди могут и не догадываться, но что окружает каждого из них. Человек, всматривающийся в микроскоп, уже давно стал архетипическим образом учёного, познающего глубинные тайны природы. Когда ребёнок примеряет этот образ на себя, то это несколько повышает как его самооценку, внутреннее восприятие себя, так и оценку его окружающими наблюдателями – родителями, сверстниками. Тот, кто работает с микроскопом, в какой-то мере начинает ощущать себя (и нередко воспринимается окружающими) человеком особого круга «посвящённых» в деятельность, близкую к науке. Можно сказать, что для подростка, занимающегося микроскопированием, в его социосфере складывается уже несколько иной уровень отношений. Для него это – первый опыт работы, максимально приближённой к научным исследованиям, возможность ощутить себя «настоящим» учёным, исследователем, открывающим тайны невидимого мира.

Есть ещё одна важная специфическая особенность учебной и исследовательской работы с использованием микроскопа. Как правило, даже при рассмотрении увеличенного изображения какого-то обычно считающегося неэстетичным объекта (например, головы комара), учащиеся видят и признают его

своеобразную красоту, эстетичность образующих его форм и структур. Это очень важно для формирования позитивного отношения к природе в целом, что поможет спасти учащегося от всё более и более распространяющейся эпидемии безразличия ко всему, кроме себя самого и того, что даёт непосредственную выгоду.

Также регулярные микроскопические исследования разнообразных объектов наряду с приобретением знаний о них позволяют учащемуся приобрести чувство удивления, восхищения скрытыми красотами природы, наблюдаемого мира (и, что не менее важно, сохранить и развить эту важную способность неравнодушного к своему окружению индивидуума). Микроскоп как бы становится "третьим глазом", позволяющим увидеть удивительное и примечательное в обыденном и повседневно встречающемся. А синергетическое взаимодействие знаний и чувств (известное в педагогике как явление интеллектуализации эмоций) представляется весьма значимым для полноценного развития личности каждого учащегося.

Кроме охвата эмоционально-чувственной сферы такой привлекательный род деятельности как микроскопирование примечателен тем, что он представляет собой практическое воплощение мотивирующей саму себя самостоятельной исследовательской работы. Для общего биологического образования вопрос мотивации учебно-исследовательской деятельности учащихся и их самостоятельности в ней остаётся в значительной мере открытым. "Полотно" классно-урочной системы обучения биологии, реализуемой некоторыми учителями (а время от времени - и многими), подчас страдает "прорехами" - невыполнением, недовыполнением или неполноценным выполнением предусмотренных школьной программой по биологии самостоятельных практических работ, и, в частности, с использованием микроскопа. Конечно, иногда это объясняется некомплектованностью материальной базы кабинета биологии, а иногда - и недостатком желания учителя. Но при любой причине страдает мотивация учащихся к изучению природы, не развивается способность к самостоятельной практической работе. И даже в тех школах, где проводятся все практические

работы, по-настоящему интересующиеся биологическим микроскопированием учащиеся не находят полноценного удовлетворения своей познавательной потребности и со временем она может угаснуть. Поэтому программа "Природа под микроскопом" может в значительной мере послужить решением этого пласта насущных педагогических проблем. Благодаря ей интересующиеся биологией учащиеся могут не только познакомиться со всеми биологическими микропрепаратами, которые разработаны в сопровождение школьного курса биологии, но и более полно удовлетворить свои познавательные потребности в данной сфере.

Для тщательно спланированных и регулярно проводящихся занятий по микроскопированию характерна ещё одна положительная черта. На них учащийся естественным образом вовлекается в систему взаимоотношений, включающую в себя одновременно все основные (с профориентационной точки зрения) сферы взаимодействий:

1. «Человек – Природа» (с природным объектом исследования или явлением: сбор природного материала, создание опознание, препарата, определение систематического положения объекта, наблюдения, опытная работа, возврат живых объектов после исследования в природу).
2. «Человек – Техника» (с микроскопом, фотокамерой, осветительными приборами: установка, настройка, отладка, работа, приведение в нерабочее положение, техника безопасности и меры предосторожности для сохранения приборов).
3. «Человек – Человек» (общение с другими учащимися и с педагогом: знакомство, совместная работа по общей тематике, взаимопомощь, профилактика и решение конфликтных ситуаций, поддержание дисциплины; коммуникативные умения и навыки: умение грамотно задавать вопросы и давать ответы на вопросы других, выслушивать и слушаться педагога; развитие этики межличностных взаимоотношений).

4. «Человек – Знаковая система» (со справочной литературой: поиск необходимой информации по оглавлению, индексу и содержанию источника, работа с определителем, реферирование, формирование легенды к рисункам).
5. «Человек – Художественный образ» (рисование изучаемого объекта с препарата и с литературного источника)

Всё вышесказанное раскрывает весомость образовательного потенциала учебной деятельности подростков с микроскопом, и, прежде всего, в отношении формирования их научного мировоззрения.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «Природа под микроскопом» имеет **эколого-биологическую направленность**.

ПРЕДМЕТ деятельности учащихся в рамках данной программы – их работа с микроскопом, направленная на изучение объектов и явлений микромира (преимущественно относящихся к живой природе), а также их осмысление (возможное благодаря знакомству с научно-популярной литературой) и упорядоченное отражение своих наблюдений в эскизно-текстовой форме.

Метод микроскопирования как таковой заслуживает признания как особенно ценный для воспитания будущего учёного-биолога. И, в связи с этим, можно выделить три первостепенных аспекта данной программы:

1. Биологическое *образование* учащихся, осуществляемое в процессе работы с микроскопом и овладения соответствующими натуралистическими знаниями, умениями и навыками;
2. Экологическое *воспитание* учащихся, реализуемое путём развития на основе познавательного интереса подлинного уважения и любви к природе;
3. Эколого-гуманистическое *развитие* личности учащегося, формирование адекватной картины мира и соответствующей системы ценностей.

АКТУАЛЬНОСТЬ программы обусловлена, во-первых, тем, что современный экологически и биологически грамотный человек не может не уметь

работать с микроскопом и не иметь должного представления о микромире; во-вторых, востребованностью у студентов биологических специальностей ВУЗов, техникумов и академий навыков работы с микроскопом; и, в-третьих, многочисленными открытиями, сделанными благодаря применению микроскопа, в области микробиологии, генетики, биоинженерии (клонирование и создание генетически модифицированных организмов, расшифровка генома человека и т.п.)

НОВИЗНА программы заключается в том, что при знакомстве с программами дополнительного образования детей выяснилось, что аналогов такой программы нет. Поэтому имевшееся противоречие между отсутствием программы дополнительного образования, посвящённой целенаправленному обучению навыкам работы с микроскопом для изучения микромира, и актуальностью данного аспекта биологического образования было решено разработкой данной программы.

ЦЕЛЬ программы – развитие системы представлений учащихся о микромире и методах его исследования как важного компонента формирования биологически и экологически грамотной личности.

ЗАДАЧИ программы:

Обучающие:

- Сформировать у учащихся представление о принципах функционирования микроскопа и об основных методах микроскопирования.
- Познакомить учащихся с основными представителями микромира и с микроскопическим строением доступных для исследования макрообъектом.
- Познакомить учащихся с систематикой исследуемых объектов (на русском и латыни).

Воспитательные:

- Развитие эмоциональной сферы и восприятия, сохранение у учащихся чувства удивления, восхищения открывающимися гранями красоты природы при созерцании микромира.

- Трансформировать волевою направленность немотивированного охотничьего инстинкта подростка в мотивированно-удовлетворяемую потребность в познании с охватом как интеллектуальной, так и эмоциональной сферы.
- Сформировать уважительное отношение учащихся к объектам природы.
- Поднять рейтинг значимости природы в системе ценностей учащегося.
- Сбалансировать познавательный, потребительский, природоохранный и эстетический аспекты модальности отношения учащихся к природе.
- Побудить учащегося к следованию в своём поведении простейшим элементам научной этики взаимоотношений.

Развивающие:

- Формирование сначала умения, а затем и навыка работы с микроскопом и микропрепаратами.
- Овладение навыками цифрового микрофотографирования (настройка освещения, резкости изображения, построение композиции, проведение фотосъёмки статичных и движущихся объектов).
- Развитие самостоятельности учащегося в его учебно-познавательной деятельности.
- Формирование умения (минимум) или навыка (максимум) графического отображения наблюдаемого с помощью микроскопа изображения на бумагу.
- Освоение навыка работы со справочной научной и научно-популярной литературой (поиск и отбор необходимого материала).
- Формирование умения определения животных с помощью атласа-определителя.
- Развитие умения обучать сверстников порядку работы с микроскопом (объяснять особенности устройства и принципы функционирования микроскопа, порядок манипуляций с микропрепаратом, демонстриро-

вать и комментировать ход работы с ним, разъяснять правила техники безопасности).

ВОЗРАСТ И КОЛИЧЕСТВО УЧАЩИХСЯ В ГРУППЕ. Образовательная программа «Природа под микроскопом» рассчитана на реализацию в группе из **8-12 учащихся** в возрасте **11-17 лет** (4-10 класс).

Возрастные рамки обучающихся по программе «Природа под микроскопом» обусловлены следующими факторами:

- 1) Успешная учебно-исследовательская работа с микроскопом возможна только при хорошем владении навыками чтения, письма и рисования; умениями работать с литературой, техническими устройствами. Должный уровень этих умений и навыков обычно достигается не ранее завершения обучения в начальной школе (11 лет).
- 2) Для данного возрастного периода характерен учебный и учебно-коммуникативный тип ведущей деятельности, что больше всего подходит для усвоения данной программы. В этом возрасте у учащихся развивается «чувство взрослости», которое способствует их тяготению к «взрослым научным исследованиям», характерным атрибутом которых служит микроскоп.
- 3) В подростковом периоде наблюдается стремление к самостоятельности, саморуководству, для удовлетворения которых данная программа обеспечивает подходящие условия.

Рекомендуемая численность учащихся группы обусловлена следующими факторами:

1. Основная часть деятельности учащихся осуществляется в форме самостоятельной работы. Педагог осуществляет преимущественно консультативную роль, требующую, как правило, индивидуального подхода. Опыт показывает, что в группах с большей численностью учащихся количество одновременно нуждающихся в персональном руководстве педагога нередко превышает его физическую возможность уделять каждому учащемуся должное внимание и оказывать своевременную полноценную помощь

всем, кому она нужна. В результате при превышении вышеназванной численности группы часть учащихся вынуждена ждать своей очереди, когда педагог сможет им помочь. Если подобная помощь не оказывается достаточно быстро, то многие учащиеся данной возрастной группы начинают из-за ожидания скучать, испытывать чувство разочарования, чувствовать себя обделёнными вниманием. Это своего рода трагедия в восприятии подростка. Накапливаясь от занятия к занятию, такой негативный опыт нередко ведёт к тому, что учащиеся охладевают к ранее интересовавшему их делу, и временно или навсегда прерывают своё участие в работе ГДО.

2. Работа с микроскопом - занятие во многом индивидуальное, требующее некоторой степени сосредоточенности, а посторонние отвлечения расстраивают его. Поэтому когда количество членов учебной группы достигает критической точки в 10 человек, то в большинстве случаев начинают возникать посторонние разговоры и поддерживать рабочую атмосферу (которую проще сохранить, чем восстановить) становится крайне сложно.
3. Материальная база ГДО данного типа также является лимитирующим фактором для определения оптимальной численности учащихся. Для полноценной работы группы требуется, чтобы каждый учащийся имел в своём распоряжении действующий и полноценно оснащённый микроскоп, препарат и осветитель (либо достаточное освещение от коллективного источника света). Но в руках учащихся микроскопическая техника и препараты со временем приходят в негодность. Утрачиваются детали и элементы оснастки. Поэтому не всегда удаётся обеспечить каждого желающего в более многочисленной группе микроскопом. А работа по двое-трое за одним прибором гораздо менее эффективна с точки зрения решения задач и достижения цели данной программы.
4. Микроскопирование обычно всерьёз привлекает относительно немногочисленную, специфическую группу юных любителей природы. Как правило, это подростки младшего и среднего возраста с ярко выраженной познавательной мотивацией, увлекающиеся чтением дополнительной натурали-

стической литературы и самостоятельными наблюдениями (иногда с помощью собственного микроскопа). Поэтому заметного превышения вышеуказанного числа учащихся, *постоянно* занимающихся в группе, не ожидается.

Помимо количественного и возрастного ограничений в программе ГДО существует ещё одно ограничение – тематическое. В программе не допускается работа учащихся с бактериями. Она потребовала бы предпринять особые меры биологической безопасности, а это в полной мере неосуществимо в условиях детского учебного заведения. Практическая бактериология небезопасна, поэтому она не предусмотрена в данной программе. Также, из соображений безопасности, в программу не включена практическая работа с токсичными и едкими красителями и фиксаторами.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ программы: 2 учебных года. За каждый год: 72 занятия, 144 учебных часа. За весь курс: 144 занятия, 288 учебных часов.

РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ: 2 занятия в неделю по 2 часа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И МЕТОДЫ ИХ ДИАГНОСТИКИ

От учащихся ГДО «Природа под микроскопом» после завершения **первого года обучения** ожидается, что они будут:

УМЕТЬ правильно и безопасно обращаться с микроскопом, биноклем, постоянными и временными микропрепаратами, осветительными приборами; добывать необходимый микроскопический объект в природе и подготавливать его к микроскопированию; определять систематическое положение конкретного малого животного (минимум – до класса, максимум – до вида); изучать строение организма или предмета с использованием микроскопа, бинокля; производить зарисовку изучаемого объекта и с использованием справочной литературы указывать названия его частей, систематическое положение, давать его краткую характеристику; узнавать и называть наиболее часто встречающихся представителей животного микромира (не менее 20 видов);

ЗНАТЬ принципы работы микроскопа и основные методы работы с ним; правила техники безопасности при микроскопировании; нескольких основных представителей каждой из важнейших систематических групп микроскопических животных (всего не менее 20 видов), отличительные особенности их строения и жизнедеятельности; возможный видовой состав простейших пресного водоёма и почвы.

От учащихся ГДО «Природа под микроскопом» после завершения **второго года обучения** ожидается, что они будут:

УМЕТЬ осуществлять цифровую микрофотосъёмку, проводить с помощью микроскопа самостоятельные исследования;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ самостоятельной правильной и безопасной работы с микроскопом, биноклем, постоянными и временными микропрепаратами; работы с литературой, рисования с микропрепарата;

ЗНАТЬ (в зависимости от выбранного плана индивидуальной работы) общие черты строения клетки, основных видов тканей растений и животных, основных стадий развития зародыша животного.

Ожидается, что к моменту окончания ГДО каждый учащийся подготовит:

- ▶ оформленный альбом или тетрадь с материалами, изучавшимися на занятиях, в том числе правильно оформленная серия рисунков с микропрепаратов (не менее чем из 50 зарисованных и описанных объектов)
- ▶ не менее чем 1 качественный микрофотоснимок
- ▶ реферативно-исследовательскую работу по тематике программы (желательно, чтобы она была защищена на Ежегодном городском конкурсе «Мы и биосфера» или на ином подобном конкурсе, конференции).

Формы подведения итогов реализации программы:

Формы начальной диагностики	Формы промежуточной аттестации	Формы итоговой аттестации результатов образовательной деятельности по годам обучения	Формы аттестации обучающихся по итогам реализации образовательной программы
Собеседование, анкетирование	Тестирование, викторины, промежуточная проверка альбомов	Годовая проверка альбомов, защита реферативно-исследовательской работы (по программе соответствующего года обучения)	Зачёт по альбому, микрофотографиям, защита реферативно-исследовательской работы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

I-й год обучения

№	Названия разделов и тем	Количество часов		
		Теоретических	Практических	Всего
1)	Введение	3	5	8
	▪ Вводное занятие	1	1	2
	▪ Строение микроскопа	1	1	2
	▪ Правила работы с микроскопом	1	1	2
	▪ Модельные препараты	0	2	2
2)	Простейшие	1	21	22
	▪ Изучение постоянных препаратов простейших	0,5	9,5	10
	▪ Изучение живых простейших	0,5	11,5	12
3)	Кишечнополостные	0,5	3,5	4
	▪ Гидра	0,5	1,5	2
	▪ Коралл	0	2	2

4)	Черви	1	21	22
	▪ Турбеллярии и трематоды	0,5	5,5	6
	▪ Цестоды	0	12	12
	▪ Круглые черви	0,5	1,5	2
	▪ Кольчатые черви	0	2	2
5)	Членистоногие	1,5	32,5	34
	▪ Ракообразные	0,5	3,5	4
	▪ Паукообразные	0,5	1,5	2
	▪ Насекомые	0,5	27,5	28
6)	Моллюски	0,5	1,5	2
	▪ Беззубка	0,5	1,5	2
7)	Хордовые	0,5	5,5	6
	▪ Ланцетник	0,5	5,5	6
8)	Полевой практикум по зоологии беспозвоночных	2	26	28
	▪ Животные пресных водоёмов	1	11	12
	▪ Животные почвы	0,5	5,5	6
	▪ Животные, встречающиеся на растениях	0,5	5,5	6
	▪ Самостоятельные полевые исследования	0	4	4
9)	Итоговые мероприятия	1	3	4
	▪ Викторина по зоологии беспозвоночных	0,5	1,5	2
	▪ Отчётное итоговое занятие	0,5	1,5	2
ВСЕГО:		11	119	130
Резервное время (в т.ч. для открытых мероприятий Центра, Дворца творчества)				14
ИТОГО:				144

II-й год обучения

Примечание: учащимся второго года обучения предоставляется возможность выбрать из общего списка разделов те, которые они хотели бы изучить («выбор специализации»). «Высвободившееся» время (оставшееся от отклонённых

разделов) отводится на самостоятельную исследовательскую работу по выбранной учащимся теме.

№	Названия разделов и тем	Количество часов		
		Теоретических	Практических	Всего
1)	Введение	1	3	4
	▪ Вводное занятие	1	1	2
	▪ Повторение устройства микроскопа и правил работы с ним	0	2	2
2)	Ботаника	2	26	28
	▪ Органы размножения растений	0,5	7,5	8
	▪ Лист	0,5	1,5	2
	▪ Стебель	0,5	11,5	12
	▪ Корень	0	2	2
	▪ Низшие растения и грибы	0,5	3,5	4
3)	Анатомия и физиология человека и животных (на гистологическом материале)	5	55	60
	▪ Эпителиальная и соединительная ткань	0,5	5,5	6
	▪ Железы	0,5	7,5	8
	▪ Ткани опорно-двигательного аппарата	0,5	5,5	6
	▪ Пищеварительная система	0,5	7,5	8
	▪ Кровь и кровеносная система	0,5	1,5	2
	▪ Дыхательная система	0,5	1,5	2
	▪ Выделительная система	0,5	3,5	4
	▪ Половая система	0,5	9,5	10
	▪ Нервная система и анализаторы	1	13	14

4)	Эмбриология человека и животных	2	12	14
	▪ Половые клетки	0,5	3,5	4
	▪ Начальные стадии развития зародыша	0,5	3,5	4
	▪ Зародыш на поздних стадиях развития	1	5	6
5)	Цитология	2	12	14
	▪ Органоиды клеток	1	9	10
	▪ Деление клеток	1	3	4
6)	Полевой практикум по ботанике и зоологии	1	11	12
	▪ Исследование окрестных микроскопических животных	0,5	3,5	4
	▪ Исследование окрестных растений с помощью микроскопа	0,5	3,5	4
	▪ Самостоятельные полевые исследования	0	4	4
7)	Итоговые мероприятия	1	3	4
	▪ Викторина	0,5	1,5	2
	▪ Отчётное итоговое занятие	0,5	1,5	2
ВСЕГО:		13	123	136
Резервное время (в т.ч. для общих мероприятий Центра, Дворца творчества)				8
ИТОГО:				144

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

I. Введение

1) Вводное занятие

Знакомство учащихся и родителей с педагогом, ГДО и программой занятий (презентация). Анкетирование учащихся.

2) Строение микроскопа

Изучение микроскопа с помощью плаката «Устройство микроскопа», электро-викторины «Что где у микроскопа?» и обучающе-контролирующей игры «Из

чего состоит микроскоп?». Начало заполнения альбомов. Домашнее задание – заочная викторина «10 вопросов о микроскопе»

3) Правила работы с микроскопом

Обсуждение результатов домашней заочной викторины «10 вопросов о микроскопе». Изучение правил: техники безопасности, работы с микроскопом и письменного оформления результатов исследований. Тестирование на бланках «Работа с микроскопом», по результатам которого учащиеся получают допуск к работе с микроскопом.

4) Модельные препараты

Исследование микроскопического строения пищевой поваренной соли, сахара, бумаги и человеческого волоса. Оформление графических работ в альбоме.

II. Простейшие

1) Изучение постоянных препаратов простейших

Знакомство со строением инфузории туфельки, эвглени зелёной, вольвокса, опалины, амёбы протей. Зарисовка изображения. Определение названий частей простейших, их систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

2) Изучение живых простейших.

Взятие проб из водоёмов (экскурсия) и биологических объектов (лабораторная работа). Проведение наблюдений за обнаруженными там простейшими: разными видами саркодовых, жгутиконосцев, инфузорий, споровиков. Определение их названий с помощью литературы (определители, практикумы). Выявление особенностей их строения, поведения. Оформление графических работ в альбоме. Обучающе-контролирующая игра «Ошибка рассеянного лаборанта».

Примечание: в весенний период в разделе «Полевой практикум по зоологии беспозвоночных» предусмотрено более углублённое изучение живых простейших с повторением и закреплением материала этой темы.

III. Кишечнополостные

1) Гидра

Изучение фиксированных препаратов гидры, её поперечного и продольного срезов. Выявление особенностей строения. Определение названий частей гидры, её систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графической работы в альбоме.

Примечание: в весенний период в разделе «Полевой практикум по зоологии беспозвоночных» предусмотрено изучение живых гидр с повторением и закреплением материала этой темы.

2) Коралл

Изучение фрагментов коралла под биноклем или с лупой. Выявление принципиальных особенностей строения скелета коралла. Оформление графической работы в альбоме.

IV. Черви

1) Турбеллярии и трематоды

Знакомство с живыми планариями: изучение их строения, наблюдение за их поведением, жизнедеятельностью. Оформление графической работы в альбоме.

Примечание: в весенний период в разделе «Полевой практикум по зоологии беспозвоночных» предусмотрено более основательное изучение планарий, обитающих в близлежащих водоёмах, с повторением и закреплением материала этой темы.

Изучение строения трематод по постоянным препаратам. Определение названий частей червей, их систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

2) Цестоды

Исследование строения цестод на разных стадиях развития (яйцо, личинки разных типов, взрослые особи) по постоянным препаратам. Определение названий частей червей, их систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

3) Круглые черви

Изучение поперечного среза лошадиной аскариды. Определение названий её частей, систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графической работы в альбоме.

Примечание: в весенний период в разделе «Полевой практикум по зоологии беспозвоночных» предусмотрено изучение свободноживущих круглых червей, обитающих в близлежащих водоёмах и в почве.

4) Кольчатые черви

Исследование поперечных срезов дождевого червя и пиявки (постоянные препараты). Определение названий их частей, систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

V. Членистоногие

1) Ракообразные

Знакомство со строением ракообразных на примере циклопа и дафнии (по постоянным препаратам). Определение названий их частей, систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

Примечание: в весенний период в разделе «Полевой практикум по зоологии беспозвоночных» предусмотрено изучение живых ракообразных, обитающих в близлежащих водоёмах.

2) Паукообразные

Изучение строения паукообразных на примере клеща собачьего (постоянный препарат). Определение названий его частей, систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графической работы в альбоме.

3) Насекомые

Исследование особенностей строения насекомых (ротовые аппараты разного типа, конечность, крыло, целое насекомое) на примере таракана, комара, мухи,

пчелы, блохи, вши и др. (по постоянным препаратам). Определение названий частей исследуемых препаратов, систематики и биологических особенностей изучаемых видов (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

Примечание: в весенний период в разделе «Полевой практикум по зоологии беспозвоночных» предусмотрено изучение живых насекомых, обитающих в окрестностях.

VI. Моллюски

1) Беззубка

Изучение строения глотки (личинки) беззубки (постоянный препарат). Определение названий его частей, систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графической работы в альбоме.

VII. Хордовые

1) Ланцетник

Знакомство со строением ланцетника (постоянные препараты: организма и поперечных срезов в области жаберного отдела и кишки). Определение названий его частей, систематики и биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графической работы в альбоме.

VIII. Полевой практикум по зоологии беспозвоночных

1) Животные пресных водоёмов

Экскурсия по сбору объектов для исследования под микроскопом (пробы воды и ила с обитателями окрестных водоёмов). Знакомство с обнаруженными в пробах организмами. Наблюдение их поведения, определение их названий и систематического положения (с помощью литературных источников: определителей, практикумов, атласов). Изучение живых представителей изученных ранее по постоянным препаратам видов. Оформление графических работ в альбоме.

2) Животные почвы

Экскурсия по сбору объектов для исследования под микроскопом (пробы почв с их обитателями). Знакомство с обнаруженными в пробах организмами. Наблюдение их поведения, определение их названий и систематического положения (с помощью литературных источников: определителей, практикумов, атласов). Оформление графических работ в альбоме.

3) Животные, встречающиеся на растениях

Экскурсия по сбору с растений объектов для исследования под микроскопом (образцы цветов, листьев, стеблей, опада). Знакомство с обнаруженными на них (или в них) организмами. Наблюдение их поведения, определение их названий и систематического положения (с помощью литературных источников: определителей, практикумов, атласов). Оформление графических работ в альбоме.

4) Самостоятельные полевые исследования

Учащиеся сами выбирают, откуда взять пробы для исследования под микроскопом. Если учащегося особенно заинтересовала какая-то из трёх ранее изученных тем этого раздела, он может продолжить по ней свои исследования. Наблюдения за обнаруженными организмами, определение их названий и систематического положения (с помощью литературных источников: определителей, практикумов, атласов). Оформление графических работ в альбоме. Предварительное планирование дальнейшей исследовательской работы.

IX. Итоговые мероприятия

1) Викторина по зоологии беспозвоночных

Заключительная викторина для повторения и закрепления изученного материала с использованием микрофотографий.

2) Отчётное итоговое занятие

Выступления педагога и учащихся по результатам работы. Презентация и защита реферативно-исследовательских работ. Обсуждение заданий на лето. Чаепитие.

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

I. Введение

1) Вводное занятие

Представление и обсуждение результатов выполнения летних заданий и планов ГДО на этот учебный год. Обмен впечатлениями от обучения в ГДО. Анкетирование. Консультация для принятия учащимися решения по поводу индивидуального плана дальнейшей работы (в связи с исследовательской работой).

2) Повторение устройства микроскопа и правил работы с ним

Обсуждение (в режиме повторения) строения микроскопа, правил техники безопасности, правил работы с микроскопом и оформления графической работы в альбоме.

II. Ботаника

1) Органы размножения растений

Изучение генеративных органов растений по фиксированным и свежеприготовленным препаратам пыльцы, пыльника, завязи, зерновки и др. Определение названий частей изучаемых объектов, их биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

2) Лист

Знакомство со строением листа по фиксированным и свежеприготовленным препаратам (поперечный срез). Определение названий частей листа, их биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

3) Стебель

Знакомство со строением стеблей разных видов растений (рожь, клевер, кукуруза, берёза, липа и др.) по фиксированным и свежеприготовленным препаратам (поперечный или продольный срез). Определение названий частей изучаемых объектов, их биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

4) Корень

Знакомство со строением корня по фиксированным препаратам. Определение названий частей корня, его биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

5) Низшие растения и грибы

Знакомство со строением водорослей и грибов по фиксированным и свежеприготовленным препаратам. Живой материал по водорослям предварительно собирается в окрестных водоёмах. Живой материал по грибкам предварительно собирается в окрестной природе (почва, листья) или выращивается. Определение названий частей изучаемых объектов, их биологических особенностей (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

III. Анатомия и физиология человека и животных (на гистологическом материале)

1) Эпителиальная и соединительная ткань

Знакомство со строением эпителиев разного типа и соединительной ткани животных по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых тканей, их физиологических особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

2) Железы

Знакомство с микроскопическим строением желез животных по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых тканей, их физиологических особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

3) Ткани опорно-двигательного аппарата

Изучение структуры хрящевой, костной и мышечной ткани животных по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых тканей, их физиологических особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

4) Пищеварительная система

Исследование микроскопического строения органов пищеварения животных (пищевод, желудок, кишечник, печень и др.) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых препаратов, физиологических особенностей соответствующих органов (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

5) Дыхательная система

Знакомство с микроскопическим строением органов дыхания животных (трахея, лёгкое) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых препаратов, физиологических особенностей соответствующих органов (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

6) Выделительная система

Изучение микроскопического строения органов выделения у животных (почка, мочеточник, мочевой пузырь) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых препаратов, физиологических особенностей соответствующих органов (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

7) Половая система

Исследование микроскопического строения органов половой системы животных (семенник, яичник, матка, плацента и др) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых препаратов, физиологических особенностей соответствующих органов (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

8) Нервная система и анализаторы

Знакомство с микроскопическим строением органов нервной системы и органов чувств животных (спинной мозг, нерв, сетчатка, сосочки языка и др.) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых препаратов, их физиологических особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

IV. Эмбриология человека и животных

1) Половые клетки

Изучение строения репродуктивных клеток животных по фиксированным препаратам (яйцеклетка, сперматозоиды). Определение названий их частей, физиологических особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

2) Начальные стадии развития зародыша

Знакомство с микроскопическим строением зародышей животных на ранних стадиях развития (бластула, зародышевые листки) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов изучаемых объектов, их особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

3) Зародыш на поздних стадиях развития

Исследование микроскопического строения зародышей животных на более поздних стадиях развития (эмбрионы в возрасте нескольких дней и недель) по фиксированным препаратам. Определение названий структурных элементов зародышей, их особенностей (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

V. Цитология

1) Органоиды клеток

Знакомство с микроскопической структурой клеток по фиксированным препаратам. Определение названий частей клеток и функции этих органоидов (по литературным источникам). Оформление графических работ в альбоме.

2) Деление клеток

Изучение различных стадий деления клеток по фиксированным препаратам (на примере корешка лука и клеток печени аксолотля). Определение стадий (на основе литературных источников). Оформление графических работ в альбоме.

VI. Полевой практикум по ботанике и зоологии

1) Исследование окрестных микроскопических животных

Экскурсия по сбору мелких животных и следов их жизнедеятельности (ходы, личинные шкурки, погрызы и т.д.) для исследования под микроскопом (пробы воды и ила с обитателями окрестных водоёмов; пробы почвы, коры, листьев и т.д.). Знакомство с обнаруженными организмами. Наблюдение их поведения, определение их названий и систематического положения (с помощью литературных источников: определителей, практикумов, атласов). Оформление графических работ в альбоме.

2) Исследование окрестных растений с помощью микроскопа

Экскурсия по сбору мелких растительных объектов (листья, цветы, стебли, корни). Изучение их с помощью микроскопа. Оформление графических работ в альбоме.

3) Исследование окрестных растений с помощью микроскопа

Учащиеся сами выбирают, где взять пробы для исследования под микроскопом. Если учащегося особенно заинтересовал какой-то вопрос, он может продолжить по нему свои наблюдения, исследования. Оформление графических работ в альбоме.

VII. Итоговые мероприятия

1) Викторина

Заключительная викторина для повторения и закрепления изученного материала с использованием микрофотографий.

2) Отчётное итоговое занятие

Выступления педагога и учащихся по результатам работы. Презентация и защита реферативно-исследовательских работ. Обсуждение заданий на лето. Чаепитие.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материальное обеспечение

Осуществление учебного процесса требует наличия укомплектованного оборудования двух типов – лабораторного оборудования и технических средств обучения. В каждом из этих типов можно выделить две группы оборудования – общее и специальное. **Общее лабораторное оборудование**, предоставляемое учебным заведением – это помещение классного типа со школьной доской, партами и стульями, раковиной, электророзеткой, а также: полотенце, ножницы, мусорное ведро, указки, и расходные материалы: скотч, бумага, мел.

Специальное лабораторное оборудование: лупы, предметные и покровные стёкла, комплекты микропрепаратов, препаровальные булавки, скальпели, лезвия, колбы, пробирки (большие и малые) и стойки для них, биологические коллекции, фланель, коробки, банки, сачки (воздушные, водные и малые водные), пинцеты, кюветы (ванночки), чашки Петри (большие и малые), перочинный нож, лопатки-копалки; расходные материалы: марля, вата, этиловый спирт, этилацетат, спиртовой раствор йода, бриллиантовый зелёный.

Рекомендуемые технические средства обучения общего назначения: удлинитель, настольные лампы, видеодвойка с видеофильмами по тематике ГДО, компьютер со струйным принтером и мультимедиапроектором. **ТСО специального назначения**: микроскопы с полным комплектом аксессуаров, бинокляры, осветители (индивидуальные), цифровая фотокамера с дисплеем, видеоокуляр.

Помимо оборудования, предоставляемого учебным заведением, учащемуся следует тоже кое-что подготовить со своей стороны.

Личный набор учащегося ГДО включает два комплекта – лабораторный и экскурсионный. Учащемуся необходимо на каждое занятие приносить с собой свой собственный лабораторный комплект, в состав которого входят: альбом (либо тетрадь, блокнот), ручка, простой и цветные карандаши (либо фломастеры), ластик. Для экскурсий в природу учащимся требуется иметь личный экскурсионный комплект, включающий в себя: блокнот, ручку, банку-садок, се-

душку (или что-то, заменяющее её), небольшой прозрачный полиэтиленовый пакет, пакет или сумку для ношения всего этого, желателен также собственный сачок (покупной или самодельный). При этом необходимо предусмотреть одежду по погоде и обувь для ходьбы по траве и почве, а также носовой платок. Всё остальное, что необходимо детям на экскурсии, предоставляется педагогом из оборудования общего пользования.

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо, чтобы педагог, ведущий группу дополнительного образования, имел высшее или среднее специальное педагогическое образование (по специальности биология), либо высшее или среднее специальное биологическое или медицинское образование. Он должен иметь опыт работы с микроскопом, владеть спецификой данной деятельности.

Ввиду большого объёма практической работы в лаборатории и использования специального лабораторного оборудования, требующего тщательного ухода, желательна помощь лаборанта.

Рекомендуемый перечень препаратов для реализации программы:

Зоология:

1. Амёба протей
2. Эвглена зелёная
3. Вольвокс
4. Опалина
5. Инфузория-туфелька (парамеция)
6. Гидра
7. Поперечный или продольный срез гидры
8. Ланцетовидная двуустка
9. Яйца ланцетовидной двуустки
10. Широкий лентец – яйца

11. *Schistosoma mansoni* ova
12. *Schistosoma japonicum* cercariae
13. *Echinococcus granulosus* cysts
14. *Echinococcus granulosus* hydatid sand
15. *Hymenolepis nana*
16. *Hymenolepis nana* ova
17. Rediae and Cercariae
18. *Taenia pisiformis*
19. *Taenia solium* ova
20. *Taenia solium* cysticercus
21. *Taenia saginata* ova
22. *Taenia saginata* cysticercus
23. Поперечный срез аскариды
24. Коловратка
25. Дождевой червь – поперечный срез
26. Пиявка – поперечный срез
27. Циклоп
28. Дафния
29. Клещ иксодовый
30. Ротовой аппарат таракана
31. Ротовой аппарат комара обыкновенного (самка)
32. Крыло комара обыкновенного
33. Голова самки малярийного комара
34. Голова самца малярийного комара
35. Крыло малярийного комара
36. Личинка малярийного комара
37. Куколка малярийного комара
38. Ротовые органы комнатной мухи
39. Конечность пчелы
40. Крыло пчелы

41. Муха дрозофила
42. Блоха
43. Вошь
44. Глохидии – личинки беззубки
45. Ланцетник
46. Поперечный разрез ланцетника в области кишечника
47. Поперечный разрез ланцетника в области жаберного отдела

Ботаника

1. Пыльник.
2. Пыльца на рыльце.
3. Пыльца сосны.
4. Завязь и семяпочка.
5. Зерновка ржи.
6. Крахмальные зёрна.
7. Спорогоний кукушкина льна.
8. Спороносный колосок хвоща.
9. Эпидермис листа герани.
10. Лист камелии.
11. Хвоя сосны.
12. Точка роста стебля.
13. Стебель клевера.
14. Стебель кукурузы.
15. Соломина ржи.
16. Стебель берёзы.
17. Ветка липы.
18. Стебель мха.
19. Заросток (сорус) папоротника.
20. Кожица лука.
21. Первичное строение корня.
22. Корень тыквы *Cucurbita pepo*.

23. Корневой чехлик и корневые волоски.
24. Spirogyra.
25. Дрожжи. Сумки со спорами.

Анатомия и физиология человека и животных:

1. Однослойный эпителий.
2. Железистый эпителий. Зелёная железа рака.
3. Мерцательный эпителий.
4. Реснички эпителиальных клеток кишечника беззубки.
5. Переходный эпителий мочевого пузыря кролика.
6. Рыхлая соединительная ткань крысы.
7. Щитовидная железа собаки.
8. Зобная железа щенка.
9. Надпочечник собаки.
10. Поджелудочная железа собаки.
11. Околоушная железа собаки.
12. Секреторные гранулы.
13. Гиалиновый хрящ.
14. Кость – поперечный срез.
15. Костная ткань.
16. Гладкие мышцы.
17. Поперечно-полосатые мышцы
18. Поперечный разрез пищевода собаки.
19. Дно желудка собаки.
20. Двенадцатиперстная кишка кролика.
21. Ворсинка кишечника.
22. Смешанная слюнная железа человека.
23. Печень человека.
24. Печень свиньи.
25. Накопление краски в клетках Купфера (печень крысы).

26. Кровь человека.
27. Капилляры, вены, артериолы.
28. Мазок костного мозга.
29. Трахея собаки.
30. Легкое кошки.
31. Почка крысы.
32. Накопление краски извитыми канальцами почки крысы.
33. Мочевой пузырь собаки.
34. Мочеточник быка.
35. Сперматозоиды морской свинки.
36. Семенник крысы.
37. Придаток семенника крысы.
38. Простата собаки.
39. Яичник млекопитающего.
40. Желтое тело яичника свиньи.
41. Матка кошки.
42. Плацента человека. Плодная часть.
43. Плацента человека. Материнская часть.
44. Нервные клетки.
45. Нервные клетки межпозвоночного ганглия.
46. Спинной мозг собаки – поперечный срез.
47. Тигроид в нервных клетках спинного мозга
48. Нерв – поперечный срез.
49. Мякотные нервные волокна седалищного нерва лягушки.
50. Безмякотные нервные волокна селезеночного нерва быка.
51. Задняя стенка глаза собаки.
52. Нервные клетки сетчатки лошади.
53. Язык (нитевидные сосочки).
54. Кортиев орган мыши.

Эмбриология человека и животных

1. Сперматозоиды млекопитающего.
2. Яйцеклетка млекопитающего.
3. Оплодотворение у лошадиной аскариды.
4. Дробление яйцеклетки лягушки.
5. Бластула лягушки.
6. Желточные включения в бластомерах амфибии.
7. Зародышевые листки.
8. Зародыш курицы 96 часов инкубации (поперечный срез).
9. Зародыш крысы (сагиттальный срез).
10. Эмбрион 7-8 недель. Парасагиттальный срез.

Цитология

1. Общая морфология клетки. Печень аксолотля.
2. Аппарат Гольджи в нервных клетках спинального ганглия котёнка.
3. Включения гликогена в клетках печени аксолотля.
4. Пигментные включения в хроматофорах кожи головастика.
5. Политенные хромосомы.
6. Центросомы и ахроматиновое веретено митоза яйцеклетки лошадиной аскариды.
7. Хондросомы в эпителиальных клетках. Кишечник аскариды.
8. Хондриосомы в клетках канальцев почки.
9. Гранулы зимогена в клетках поджелудочной железы крысы.
10. Митоз растительной клетки. Корешок лука.
11. Митоз животной клетки. Краевая зона печени аксолотля.

Методическое обеспечение

Для достижения хороших результатов при реализации программы предусматривается применение следующих **дидактических форм и методов:**

1) Аудиторно-лабораторные:

- тематические лекции, рассказы, эвристические беседы
- создание учащимися временных микропрепаратов (витальных и фиксированных)
- микроскопирование учащимися постоянных и временных препаратов
- консультации преподавателя
- работа учащихся с определителем, научной литературой
- биологическая графика учащихся
- выступления и доклады учащихся
- биотурвераты (биологические туры версий)
- цифровая фотосъемка учащимися микрообъектов в лабораторных условиях
- сеансы учебных видеофильмов, слайдпрограмм
- викторины и конкурсы
- обучающие игры
- посещение биологических музеев, выставок
- совместные занятия с другими учебными группами
- работа с компьютерными программами (по индивидуальному графику).

2) Полевые:

- экскурсии в природу
- полевая работа учащихся с определителем
- полевые наблюдения учащихся с использованием микротехники
- взятие учащимися образцов биологических объектов для дальнейшего лабораторного исследования.

3) Комплексные:

- индивидуальные и групповые полевые и лабораторные исследовательские работы учащихся (наблюдения, опыты).

Методическое обеспечение программы включает в себя:

1. Общеизвестные практикумы для лабораторных занятий по зоологии беспозвоночных, ботанике, цитологии, гистологии.
2. Справочники, энциклопедии и учебники по зоологии беспозвоночных, ботанике, цитологии, гистологии.
3. Анкета учащегося ГДО «Природа под микроскопом». Разработана для сбора общих данных об учащихся.
4. «Альбом юного микроскописта». Он разработан в качестве рабочего дневника исследований объектов, наблюдаемых вооружённым глазом. Содержание альбома и его структура позволяют учащимся большую часть работы с микроскопом осуществлять самостоятельно, обращаясь к педагогу лишь за начальными разъяснениями и консультативной помощью. Альбом может также использоваться подростками в самостоятельной домашней работе с микроскопом.
5. Плакат «Устройство микроскопа». Разработаны для изучения устройства микроскопа.
6. Электровикторина «Что где у микроскопа?». Разработана для индивидуального изучения, закрепления и контроля знаний об устройстве микроскопа.
7. Обучающе-контролирующая игра «Из чего состоит микроскоп?». Разработана для индивидуального и фронтального изучения, закрепления и контроля знаний об устройстве микроскопа.
8. Бланк проверочного теста «Работа с микроскопом». Разработан для контроля и корректировки знаний об устройстве микроскопа, правил работы с ним и правил оформления графической работы.
9. Обучающе-контролирующая игра «Ошибка рассеянного лаборанта» (по разделу «Простейшие». Разработана для закрепления и контроля знаний по простейшим.

Формы подведения итогов:

- проверка работ в альбомах (по завершении изучения каждого раздела - рубежная, в конце года – годовая, в конце обучения по программе – итоговая)
- викторины по разделам (опознание изученных объектов по фотографиям и описание их характерных особенностей)
- написание исследовательской работы и её защита на итоговых занятиях ГДО или на открытых городских конкурсах (например, «Мы и биосфера»).

Примеры тем для самостоятельных работ исследовательского характера:

Форма пыльцы различных видов растений.

Очертания края листьев.

Морфология цветков растений.

Изучение строения стебля (листа, корня) по поперечным срезам.

Дрожжи – выращивание колонии и изучение строения.

Плесневые грибы (*Aspergillus*, *Penicillium*) – выращивание мицелия.

Строение лапок (задних частей конечностей) насекомых.

Сезонные изменения в микроскопических экосистемах водоёмов.

Сукцессия в искусственной пресноводной микроэкосистеме.

Обитатели искусственных почвенных экосистем (земля цветочных горшков)

Изучение жизнедеятельности выбранного вида микроскопических организмов – циклопа, ракушкового рачка, планарии, инфузории туфельки или др.

Выращивание кристаллов (хлорида натрия, медного купороса и др.), наблюдение и фотосъёмка этого процесса.

Сравнение остроты игл (канцелярские булавки и кнопки, швейная игла, шило, игла для взятия анализа крови из пальца, игла шприца, препаровальная игла).

Сравнение текстуры бумаги различного типа.

Сравнение особенностей различных типов печати (печатная машинка, матричный, струйный, лазерный принтеры, ксерокс, типографская печать и др.).

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Акимушкин И.И. Мир животных: Беспозвоночные. Ископаемые животные. – М.: Мысль, 1991. – 382 с.
2. Де Крюи П. Охотники за микробами. – М: Наука, 1987. – 432 с.
3. Жизнь животных в 6 томах. П/ред. Зенкевича Л.А. – М.: Просвещение, 1965.
4. Кофман М.В. Озёра, болота, пруды и лужи и их обитатели (серия «Жизнь в воде»). – М.: Муравей, 1996. – 272 с.
5. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 1994. – 415 с.
6. Плешаков А.А. От земли до неба. Атлас-определитель по природоведению и экологии для учащихся начальных классов. – М.: Просвещение, 2000. – 224 с.
7. Реннеберг Р. и И. От пекарни до биофабрики. – М.: Мир, 1991. – 112 с.
8. Роджерс К. Всё о микроскопе. Энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 2001. – 96 с.
9. Ролан Ж.-К., Сёлоши А., Сёлоши Д. Атлас по биологии клетки. – М.: Мир, 1978. – 119 с.
10. Фролова Е.Н., Щерьина Т.В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1985. – 231 с
11. Эрнест Д. Миниатюрные обитатели водной среды. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 1998. – 136 с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Акимушкин И.И. Мир животных: Беспозвоночные. Ископаемые животные. – М.: Мысль, 1991. – 382 с.
2. Александровская О.В., Радостина Т.Н., Козлов Н.А. Цитология, гистология и эмбриология. – М.: Агропромиздат, 1987. – 448 с.
3. Афанасьев Ю.И. и др. Гистология. Учебник. – М.: Медицина, 1989. – 672 с.
4. Барнс Р. и др. Беспозвоночные. Новый обобщённый подход. – М.: Мир, 1992. – 583 с.
5. Бинас А.В. и др. Биологический эксперимент в школе. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.

6. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 864 с.
7. Блинников В.И. Зоология с основами экологии. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
8. Богоявленский Ю.К. и др. Руководство к лабораторным занятиям по биологии. – М.: Медицина, 1988. – 320 с.
9. Валовая М.А., Кавтарадзе Д.Н. Микротехника. Правила. Приёмы. Искусство. Эксперимент. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 240 с.
10. Веселов Е.А., Кузнецова О.Н. Практикум по зоологии. – М.: Высшая школа, 1962. – 250 с.
11. Вилли К., Детье В. Биология (Биологические процессы и законы). – М.: Мир, 1975. – 822 с.
12. Гордеева Т.Н. и др. Практический курс систематики растений. – М.: Просвещение, 1971. – 319 с.
13. Догель В.А., Зоология беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1975. – 560 с.
14. Душенков В.М. Методическое руководство к полевой практике по зоологии беспозвоночных. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1986. – 58 с.
15. Душенков В.М., Матвеева В.Г., Черняховский М.Е. Методические указания к практическим занятиям по зоологии беспозвоночных. – М.: Прометей, 1993. – с. 53.
16. Жизнь животных в 6 томах. П/ред. Зенкевича Л.А. – М.: Просвещение, 1965.
17. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 374 с.
18. Лашкина Т.Н. Простой способ приготовления микропрепаратов // Биология № 8. – 2002. – С. 5.
19. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 1994. – 415 с.
20. Микрюков К.А. Протисты // Биология – № 8. – 2002. – С. 12, 13.

21. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии. – М.: Академия, 2003. – 272 с.
22. Практикум по цитологии. Учебное пособие / Под ред. Ю.С. Ченцова. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 294 с.
23. Престон-Мэфем К. Фотографирование живой природы. Практическое руководство. – М.: Мир, 1985. – 165 с.
24. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника: В 2-х т. – М.: Мир, 1990. – 348 с.
25. Тарасов В.В. Медицинская энтомология. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 352 с.
26. Фробишер М. Основы микробиологии. – М.: Мир, 1965. – 678 с.
27. Фролова Е.Н., Щербина Т.В., Михина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1985. – 231 с.
28. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. – М.: Агропромиздат, 1989. – 416 с.
29. Цингер Я.А. Простейшие. Практическое руководство для учителей средней школы. – М.: Учпедгиз, 1947. – 88 с.
30. Шалапенок Е.С., Буга С.В. Практикум по зоологии беспозвоночных. – Мн.: Новое знание, 2002. – 272 с.
31. Шапкин В.А., Тюмасева З.И., Машкова И.В., Гуськова Е.В. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
32. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1999. – 304 с.
33. Шарова И.Х., Матвеева В.Г. Методическое пособие по зоологии беспозвоночных для студентов биологических специальностей. – М.: МПГУ, 1996. – 80 с.
34. Щербаков Б.С. Насекомые как объект школьной работы. – М.: Учпедгиз, 1953. – 318 с.
35. Эрнест Д. Миниатюрные обитатели водной среды. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 1998. – 136 с.
36. Юрина Н.А., Радостина А.И. Гистология. – М.: Медицина, 1995. – 256 с.

37. Ятусевич А.И., Рачковская И.В., Каплич В.М. Ветеринарная и медицинская паразитология. – М.: Медицинская литература, 2001. – 320 с.
38. Stichmann-Marny U. Der neue Kosmos Tier- und Pflanzenführer. – Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., 2000. – 543 b.

Проверочный тест «Работа с микроскопом» _____

Примечание: тебе необходимо вписать нужные слова, где они пропущены. Заметь, что иногда указана первая буква нужного слова, а иногда и концовка.

Общие положения:

На занятия **обязательно** нужно приносить а _____, к _____, л _____, р _____.

Перенося микроскоп, держи его одновременно за _____ и за _____.

Удлинитель для ламп можно взять в _____ выдвижном ящике тумбочки, а после занятия его надо смотать и положить _____.

Справочную литературу можно взять в _____ выдвижном ящике тумбочки, а после занятия всю её необходимо вернуть на место.

Помни: на большом увеличении при вращении макровинта «от себя» опускающийся _____ может расколоть _____ (этого нельзя допускать!).

Поверхности л _____ и з _____ нельзя трогать ни руками, ни ручками, ни карандашами, ни фломастерами – ничем, так как они пачкаются и качество изображения _____.

Закончив работу, надо сдать преподавателю _____, привести микроскоп в не _____ е положение, отнести его на место, забрать все свои _____ и задвинуть за собой _____.

Оформление работы:

Вверху страницы крупно запиши полное _____ препарата (с бирки).

Не забудь вверху также указать _____ выполнения рисунка.

Весь текст пишется только (чем?) _____, а рисунок выполняется _____.

Перерисовав объект с препарата, надо указать _____ всех его частей. После завершения оформления работы необходимо проверить её и исправить все найденные _____.

Устройство препарата:

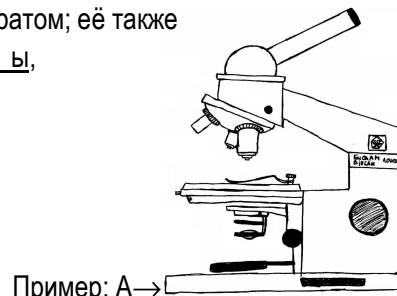
Объект исследования лежит на _____ стекле и сверху он накрыт _____ стеклом. Рядом с ним наклеена _____ с названием объекта. Брать препарат в руки можно только держась пальцами за его _____.

Микроскоп имеет следующие части:

(указанные в скобках буквенные обозначения понадобятся позднее, пока не обращай на них внимания)

1. О _____ е (или б _____) – нижняя часть микроскопа (А).
2. Ш _____ (Б).
3. О _____ р (В) с увеличением 7, 10 или 15 \times .
4. Т _____ (Г) и в _____, фиксирующий его при завинчивании.
5. О _____ вы (Д), которые можно поворачивать с помощью р _____ ра (Е).
6. П _____ ый с _____ к (Ж) (на него кладут препарат) с з _____.
7. З _____ (З) для направления света в микроскоп.
8. О _____ ая с _____ а (она расположена под препаратом; её также называют к _____ ром) (И) имеет в _____ т и рычаг д _____ ы, а также выдвижной с _____ р и л _____.
9. Макро _____ (К) встроен в ш _____ в.
10. Микро _____ (Л) встроен в _____.

Теперь обозначь все части микроскопа на схеме справа (посмотри там пример обозначения).



В конце работы проверь все свои ответы, допиши недописанное, исправь ошибки.

Аттестационный лист учебной группы «Природа под микроскопом» за I год обучения (200__/___ уч. год)

ИТОГО (максимально 100)																
Отчёт на заключительном занятии																
Мероприятия ЦЭО, Дворца, города																
Конкурсы, олимпиады, викторины																
«Полевые» препараты																
Цифровой микрофотоснимок																
Фототест																
Ланцетник																
Моллюски																
Блохи и вши																
Тараканы и перепончатокрылые																
Двукрылые																
Ракообразные и паукообразные																
Круглые и кольчатые черви																
Плоские черви																
Кишечнополостные																
Живые простейшие																
Фиксированные простейшие																
Модельные препараты																
Строение микроскопа и работа с ним (тест)																
Общие сведения о микроскопе																
Аттестационный блок (максимально 5)																
Фамилия, имя																
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.				

**Аттестационный лист учебной группы «Природа под микроскопом»
за II год обучения
(200__/__ уч. год)***

Аттестационный блок	Фамилия, имя											
	Итого (максимально 100)	Отчёт на заключительном занятии (5)	Мероприятия города, ЦЭО, Дворца, города (5)	Конкурсы, олимпиады, викторины (5)	«Полевые препараты» (5)	Цифровой микрофотоснимок (5)	Исследовательская работа (максимально 40)	Цитология (максимально 10)	Эмбриология (максимально 10)	Анатомия (максимально 35)	Ботаника (максимально 20)	
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
9.												
10.												
11.												
12.												

* Ученики II-го года обучения самостоятельно выбирают себе план дальнейшей работы по предусмотренным программой тематическим разделам (например, вместо изучения какого-либо раздела они могут в «высвободившееся» время заняться исследовательской работой по выбранной тематике). При наборе обучающимся более 100 баллов в аттестационный итог зачитывается 100.

Итоговая аттестация обучавшегося по программе ГДО проводится на основе анализа аттестационных показателей за оба учебных года.