

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОКТЯБРЬСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
391144, Рязанская область, Пронский район, с.Октябрьское, ул.Шишовка, д.1а.
телефон: (8-49155) 38-1-48; e-mail: okt-mou@yandex.ru

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель Центра
А.А. Лубышева
А.А. Лубышева
«02» 09 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
директор МОУ «Октябрьская СОШ»
Т.М. Лихоткина
Т.М. Лихоткина
Приказ от «02» 09 2021 г. № 201

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО КУРСУ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Занимательная микроскопия»**

Направленность программы: общекультурная.

Возраст обучающихся: 10-11 лет
Класс: 5
Количество часов в год: 34

Составитель:
учитель биологии
Лубышева Анастасия Александровна

с. Октябрьское
2021 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Занимательная микроскопия» составлена для обучающихся 5 класса общеобразовательной школы, с учетом специфики образовательной организации и контингента обучающихся. Программа опирается на следующие нормативные документы:

- ✓ Федеральный Закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями;
- ✓ ФГОС ООО, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010г. №1897 «Об утверждении ФГОС ООО»; с дополнениями и изменениями (приказ от 29.12.2014г. №1644 «О внесении изменений в приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010г. №1897 «Об утверждении ФГОС ООО»);
- ✓ «Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленной в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897).
- ✓ Письмо Министерства образования и науки России от 12.05.2011 № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного стандарта общего образования»;
- ✓ Письмо Министерства образования и науки России от 07.08.2015 № 08–1228 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по вопросам введения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»);
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
- ✓ СанПин 2.4-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (от 01.01.2010г. №000, в Минюсте России-03.03.2011).

Актуальность программы

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, так как только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих к катастрофе. Вовлечь ребят в процесс познания живой и неживой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри живых и неживых организмов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их.

Биологический кружок организуется для ребят, которые уже знакомы по урокам биологии с миром живых организмов

Отличительные особенности программы.

Среди отличительных особенностей данной дополнительной образовательной программы можно назвать следующие: охватывает большой круг естественно-научных исследований.

Новизна программы заключается в том, что ребята проявляют детальный интерес к окружающему миру, разбираются в вопросах биологии, умеют делать фото с микроскопа и обращаться со специализированной техникой. Занятие в кружке позволит ребятам, с одной стороны, расширить свои знания о мире живой и неживой природы, с другой - продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии перед другими кружковцами, так как предполагается фотовыставок микромира.

Адресат программы.

Данная программа предполагает обучение детей 11 лет. Занятие строится соответственно с их возрастными особенностями, в соответствии с требованиями СанПиН. В объединение принимаются все желающие.

Объем программы. Программа рассчитана на 1 год обучения с годовой нагрузкой: 34 часа. По данной программе работает 1 группа.

Формы занятий.

- коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение и т.п.);
 - групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах и т.п.);
 - индивидуальные (индивидуальная консультация, работа с микроскопом).
- Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цели программы: развитие познавательных, личностных, коммуникативных, регуляторных компетенций о микромире с выработкой надлежащих умений и навыков микроскопирования.

Задачи программы:

- обучающие

сформировать у школьников представление о принципах функционирования микроскопа и об основных методах микроскопирования; об алгоритмах главных методов познания живой природы - наблюдения и эксперимент;

познакомить учащихся с основными представителями микромира и с микроскопическим строением доступных для исследования макрообъектов;

- развивающие

способствовать выработке у кружковцев сначала умений, а затем и навыков работы:

с микроскопом и микропрепаратами ;

со справочной, учебной и научно-популярной литературой, интернет - ресурсами (поиск и отбор необходимого материала с последующим анализом);

развивать у детей самостоятельность при ведении учебно-познавательной деятельности путём координации их действий;

- воспитательные

- добиться у ребят мотивированной потребности в познании открывающейся гранями красоты при созерцании микромира живой природы;
- сформировать уважительное отношение школьников к биологическим объектам и поднять рейтинг их значимости в системе ценностей обучающихся;
- сбалансировать познавательные, потребительские, природоохранные и эстетические аспекты модальности отношения учеников к природе.

3. Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
		34	6	28	
1	Введение	1	1		
1.1	«Увидеть невидимое»	1	1		
2.	Окно в микромир	7	1	6	
2.1	Фантастический набор Левенгука	1	1		
2.2	«Сундучок» микробиолога	1		1	
2.3-2.4	«Волшебный глаз» цифрового микроскопа	2		2	Составление презентаций
2.5-2.6	«Микроскопия» в домашних условиях	2		2	Лабораторная работа
2.7	«Население» образца почвы	1		1	
3.	Её величество - цитология	6	1	5	
3.1	«Подопытные» микроскопа	1		1	
3.2	Чудеса во вместилище органоидов, или завораживающая жизнь клетки	1	1		
3.3	Целый мир в капле воды	1		1	Лабораторная работа
3.4	Таинственная жизнь крошечных существ	1		1	
3.5	Сказочное деление клетки	1		1	
3.6	В объективе – целое насекомое	1		1	
4	Знакомьтесь, гистология!	10		10	
4.1	Микромир растительных и животных тканей	1		1	Лабораторная работа
4.2	Ткань начала жизни	1		1	
4.3	Питательные вещества в живых и мёртвых клетках	1		1	Лабораторная работа

4.4	Секреты поверхностей растений, или первые страдальцы воздействий природы	1		1	
4.5	Есть ли волокна у растений?	1		1	
4.6	Все ли мышцы одинаковы?	1		1	
4.7	Животная ткань с богатым приданным	1		1	Лабораторная работа
4.8	Такой одинаковый и такой разный эпителий	1		1	
4.9	Экскурсия на луг, водоём и в лес «Загадки основной ткани»	1		1	Экскурсия
4.10	По лабиринтам нервной ткани. «Клетки-няньки нейронов»	1		1	
5	Путешествие в микрокосмос	2	1	1	
5.1	Путешествие в микрокосмос	1	1		Просмотр фильма
5.2	Путешествие в микрокосмос	1		1	
6	Наши проекты	7	2	5	
6.1-6.7	Проектная деятельность	7	2	5	Составление проектов. Защита проектов
7	Итоговое мероприятие	1		1	

Содержание учебного плана Содержание курса.

Введение.

Вводное занятие «**Увидеть невидимое**»

Теория: Цели и задачи, план работы кружка.

Окно в микромир.

Фантастический прибор Левенгука (световой микроскоп): от открытия до наших дней.

Устройство микроскопа. Работа со световым микроскопом – первые шаги: изучение препаратов и настройка на резкость, смена увеличения, абберации.

Современная микроскопия: электронная, сканирующая, замедленная киносъёмка, радиоактивная метка, ультрацентрифугирование.

Новейшие модели микроскопа-портативные и карманные USB-микроскопы.

Характеристики микроскопов:

- стеклянная оптика для получения качественного изображения, особенно на больших увеличениях;
- верхняя и нижняя подсветка (верхний свет пригодится для работы с непрозрачными образцами, а нижний нужен для исследований прозрачных, полупрозрачных и пленчатых образцов);
- осветительные элементы (светодиоды или галогеновая лампа очень мало нагревают рабочий столик, имеют длительный срок службы и обеспечивают естественную цветопередачу);
- фокусировка (грубая и тонкая). На практике, ребенок будет в основном пользоваться грубой фокусировкой на объект;
- металлический корпус микроскопа обеспечит прочность конструкции и длительный срок службы микроскопа;
- питание микроскопа (от сети переменного тока и от батареек) для использования в помещении и полевых условиях.

Практика:

Применяемые методы микроскопических исследований. Техника безопасности при работе с микроскопом, фиксированными и временными микропрепаратами, лабораторными приборами и оборудованием, химическими реактивами, видами исследуемых материалов (фиксированный мазок, капелька жидкости, микротомический срез растительной или животной клетки).

Аксессуары увлекательного исследования микромира: фиксированные микропрепараты, ручные лупы, чашки Петри, предметные и покровные стёкла, колбы, мерные цилиндры, воронки, пинцеты, пипетки, препаровальные иглы.

«Волшебный глаз» цифрового микроскопа.

- чтение очень мелкого шрифта на различных этикетках продуктов питания;
- изучение особенностей строения денежных банкнот (их проверка на наличие «водных знаков» и других защитных символов неподдельных купюр);

- рассматривание изумительно красивых разных видов лишайников под микроскопом;
- удивительные открытия юного естествоиспытателя после просмотра захватывающих картинок в окуляр микроскопа: чем жжется крапива, почему одни листочки гладкие, а другие – пушистые, как стрекочет кузнечик, отчего помидор красный, а огурец – зеленый?

Микроскопия в домашних условиях.

Рассматривание под микроскопом пузырьков воздуха, кристаллов соли и сахара, копошащихся безобразных микробов и бактерий на невымытых руках, овощах и фруктах, погибших мелких насекомых в обследуемой паутине, плесени на чёрством хлебе.

«Население» образца почвы.

Состав чернозема (хорошо видны остатки растений и даже живые насекомые), песчинки (красивые круглые кристаллики) и вязкая глина.

Её величество – цитология.

«Подопытные» микроскопа.

(временные и постоянные микропрепараты – своими руками!)

Клетки-карлики и клетки-гиганты, а также клеточные организмы. Работа с фиксированными микропрепаратами.

Технология приготовления временных микропрепаратов на предметном стекле, на предметном столике микроскопа, в чашке Петри, висячей капле, постоянных микропрепаратов.

Чудеса во вместилище органоидов, или завораживающая жизнь клетки.

Раздражимость у одноклеточных организмов: инфузория-туфелька (надо спасаться от соли). Движение цитоплазмы в листьях элодеи канадской.

Рассматривание строения клеток микротонического среза свежего картофеля и после их разрушения при взаимодействии с ферментом.

Свежие и сухие дрожжи: есть ли отличия?

Целый мир в капле воды.

Рассматривание прокариот в воде из грязной лужи, вазы с цветами, мясного бульона.

Оценка качества питьевой воды. Изучение бактерий с помощью метода раздавленной капли.

Таинственная жизнь крошечных существ.

Водоросли на коре деревьев - это реально?

Дрожжи: захватывающая жизнь маленьких грибов; эксперименты на выживание из холода в жару.

Как портится бульон? Зачем варить еду? Что под ногтями?

Сказочное деление клетки.

Митоз в клетках корней лука, мейоз в бутонах традесканции и в пыльниках цветковых растений.

Органы размножения растений. Пыльца сосны. Пыльник. Пыльца на рыльце. Завязь и семяпочка.

В объективе - целое насекомое. Фантастические загадки животного мира. Невидимый животный мир паразитов. Невиданная красота насекомых под микроскопом.

Знакомьтесь, гистология!

Микромир растительных и животных тканей.

Передвижение и деление клетки в культуре ткани.

Гистологические микропрепараты тёртой моркови, арбуза, красного и зелёного перца.

Макроскопический морфологический (на примере куриной лапки) и микроскопический (после приготовления микротомического среза предварительно залитой парафином части исследуемого объекта) анализ тканей.

Полезные пузырьки в корне гидатофитов. Как корень держится в земле?

Стебель: от листьев к корням и обратно. Лист от рдеста до алоэ. «Режим работы» устьиц. Тайны винной пробки. Каталог пыльцы.

Ткань начала жизни.

Образовательная ткань растений: зона деления и роста коня, камбий и конус нарастания стебля. Рассматривание под микроскопом фиксированных микропрепаратах клеток апикальной (боковой) меристемы в кончиках корней и побегов различных растений; латеральной меристемы в виде пробкового и сосудистого камбия; интеркалярной (вставочной) меристемы у злаков и бурых водорослей.

Питательные вещества в живых и мёртвых клетках.

Рассматривание под микроскопом сосудов древесины и ситовидных клеток луба растений. Различия в устройстве ксилемы и флоэмы стебля на натуральных микротомических срезах голосеменных и покрытосеменных растений.

Секреты поверхностей растений, или Первые страдальцы воздействий природы.

Рассматривание особенностей кожицы и пробки корней, стеблей, листьев у растений разных местообитаний (степи, леса, водоёмов) и экологических групп (гелиофитов, сциофитов, гидатофитов, гигрофитов, гидрофитов, мезофитов, ксерофитов, псаммофитов, петрофитов, оксилофитов, галофитов, нехолодостойких, холодостойких, морозостойких, нежаростойких, жаровыносливых, жароустойчивых, пирофитов).

Приготовление временных микропрепаратов кожицы со свежих и вялых листьев традесканции, микротомических срезов пробки коры.

Если ли волокна у растений?

«Полый цилиндр» колленхимы в стеблях и листовых черешках. «Рёбра» в мясистых черешках листьев сельдерея и ребристых стеблях яснотки.

Прочные древесинные волокна в производстве бумаги и строительстве.

Гибкие лубяные волокна льна и хлопка для тканей. Береста, лыко для плетения лаптей, кора.

Перициклические волокна в плодах груши, косточки вишни, листья чая, в листьях камелии, семенах бобовых.

Рассматривание фиксированных микропрепаратов поперечных срезов пучков или тяжей волокон льна, хлопка, джута.

Путешествие в микрокосмос.

Просмотр фильма, презентации своих фотографий микромира.

Наши проекты

(самостоятельная индивидуальная, групповая или командная деятельность учащихся при координирующем контроле руководителя)

Этапы работы школьников:

1. Самостоятельный выбор темы проекта:

А что внутри накипных лишайников? ...

Микробное загрязнение воздуха.

Водоросли на коре деревьев - это реально?

Симпатичные диски крови.

Удивительные фотографии обычных предметов.

Красота, сложность и совершенство природы, наблюдаемая через микроскоп.

Шокирующий мир под микроскопом.

Фантастические пейзажи микромира.

Есть или не есть?

Погружение в загадочный микроскопический мир.

Эксперименты с клетками в поисках новых знаний.

Удивительные картины микромира.

Альбом маленького исследователя.

2. Изучение вопроса исследования по различным источникам информации.

3. Проведение опроса у других людей по вопросам данной проблемы.

4. Знакомство с кино и телефильмами по теме исследования.

5. Обращение к компьютеру, нахождение материала в глобальной сети Интернет.

6. Наблюдение.

7. Проведение исследования.

8. Подготовка выводов и умозаключений.

9. Подготовка возможных путей дальнейшего исследования.

10. Подготовка текста сообщений.

11. Подготовка рисунков по данной схеме.

12. Подготовка к ответам на вопросы.

13. Рефлексия.

14. Защита исследовательской работы.

Защита проектов. Итоговое мероприятие

4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
2. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.
3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
4. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
3. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные УУД

4. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.
5. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
 - определять свое отношение к природной среде;
 - анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
 - выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

Коммуникативные УУД

6. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

7. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Предметные результаты:

1. Владеть навыками самостоятельной, правильной и безопасной работы со световым и цифровым микроскопом, постоянными и временными микропрепаратами.
2. Добывать необходимый объект природы и подготавливать его для рассматривания в микроскоп.
3. Создавать презентации на основе микрофотографий и результатов собственных наблюдений и экспериментов.
4. Представлять на защиту исследовательские и проектные работы по определенной тематике микромира.

5. Календарный учебный график

Режим организаций занятий по данной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным СанПин к «Устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин2.4.43172-14, пункт8.3, приложение№3)

1. Начало учебного года для первого года обучения - со 2 сентября 2021 г по 31 мая 2022 г.
2. Продолжительность учебной недели — 6 дней.
3. Начало занятий: в соответствии с расписанием занятий.

№ п/п	Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объём учебных часов	Режим работы
1	1 год обучения	34 ч.	34	34 ч.	1 раз в неделю по 1 часу в день

6. Методическое обеспечение программы

1. Гербарии растений

2. Коллекции животных

3. Таблицы по ботанике

4. Таблицы по зоологии

5. Наборы готовых микропрепаратов по ботанике и зоологии

Материально-технические условия реализации программы:

1. Компьютер

2. Проектор

3. Экран

4. Микроскопы

5. Предметные стекла

6. Лупы

7. Электронные пособия (диски)

8. Цифровая лаборатория RELEON

7. Контрольно-измерительные материалы

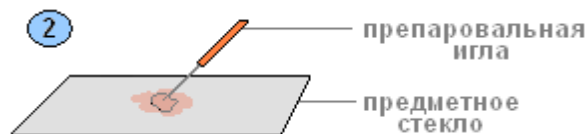
Лабораторная работа «Изучение мякоти помидора»

Разрежьте помидор (или арбуз), при помощи препаровальной иглы возьмите кусочек мякоти и положите его на предметное стекло, пипеткой капните каплю воды. Разомните мякоть до получения однородной кашицы. Накройте препарат покровным стеклом. Удалите излишек воды при помощи фильтровальной бумаги

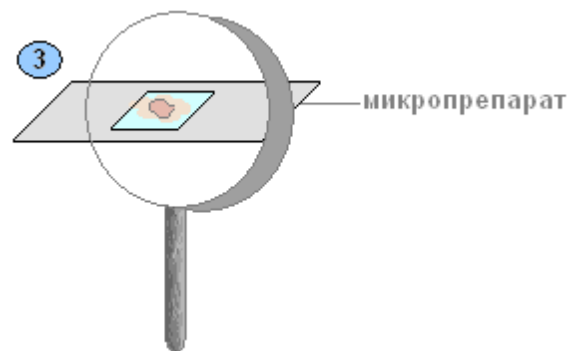
Что делаем. Изготовим временный микропрепарат плода помидора. Предметное и покровное стекла протрите салфеткой. Пипеткой нанесите каплю воды на предметное стекло (1).



Что делать. Препаровальной иглой возьмите маленький кусочек мякоти плода и положите его в каплю воды на предметное стекло. Разомните мякоть препаровальной иглой до получения кашицы (2).



Накройте покровным стеклом. Излишек воды удалите фильтровальной бумагой (3).



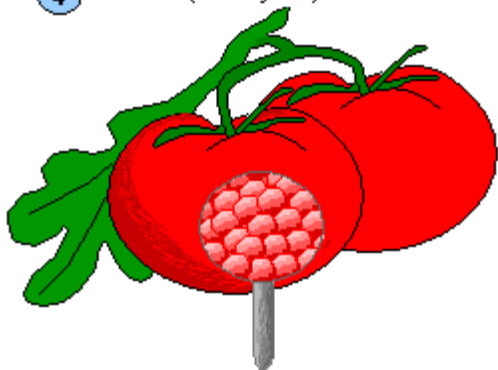
Что делать. Рассмотрите временный микропрепарат с помощью лупы.

Что наблюдаем. Хорошо видно, что мякоть плода помидора имеет зернистое строение

Клетки мякоти плода помидора

4

(под лупой)



Это клетки мякоти плода помидора.

Что делаем: Рассмотрите микропрепарат под микроскопом. Найдите отдельные клетки и рассмотрите при малом увеличении (10х6), а затем (5) при большом (10х30).

Клетки мякоти плода помидора

5

(под микроскопом)



Что наблюдаем. Цвет клетки плода помидора изменился. Изменила свой цвет и капля воды.

Лабораторная работа

Изучение методом «раздавленной капли»

Культуру в изотоническом растворе хлорида натрия наносят на предметное стекло и сверху накладывают покровное. Капля материала должна быть такой величины, чтобы она заполняла все пространство между покровным и предметным стеклом и не выступала за пределы покровного. Препарат рассматривают с иммерсионной системой и слегка опущенным конденсором.

Лабораторная работа «Изучение клеток дрожжей под микроскопом».

Цель работы: Изучить строение и размножение дрожжевых клеток

Оборудование: микроскоп, предметное и покровное стекла, пробирка с раствором дрожжей, пипетка, салфетка, простой карандаш, тетрадь.

Ход работы:

Каплю раствора поместите на предметное стекло. Накройте покровным стеклом и удалите излишки жидкости фильтровальной бумагой (салфеткой). Рассмотрите препарат под микроскопом (предварительно подготовив его к работе), найдите дрожжевую клетку, рассмотрите ее форму. Постарайтесь найти с помощью микроскопа среди дрожжевых клеток делящиеся.

Понаблюдайте за размножением дрожжей – образованием почки на материнской клетке. Сделайте рисунок отдельной клетки, подпишите ее части. Сделайте рисунок группы клеток (процесс почкования). Прочитайте карточку с текстом и заполните соответствующие графы в таблице. Выявите сходства и различия дрожжей с другими грибами. Сделайте выводы, ответив на вопросы :

Что представляют из себя дрожжи? К какому Царству они относятся? Где они живут и развиваются? Как они размножаются?

8. Список литературы

1. Агафонова И.Б. Биология растений, грибов, лишайников. 10-11 кл.: учеб. пособие /И.Б.Агафонова, В.И. Сивоглазов.- 2-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2008. -207с.- (элективные курсы)
2. Брем А. Жизнь животных в рассказах и картинках: Пер. с немец./ А. Брем; Предисл. Н.С. Дороватовского; Худож. В.Виноградов, Л.Литвак, Г. Никольский.Репринт. изд.- М.: СП «Слово», 1992. – 408 с., ил.
3. Лернер Г.И. Биология животных. Тесты и задания. 8 класс – М.: Аквариум, 1997.
4. Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. 10-11 класс – М.: Аквариум, 1998.
5. Лернер Г.И. Человек. Анатомия, физиология, гигиена. Поурочные тесты и задания. 9 класс – М.: Аквариум, 1998.
6. Многообразие живой природы. Животные /сост. В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2008. – 528 с.:ил.
7. Многообразие живой природы. Растения /сост. В.И. Сивоглазов. -2-е изд., стереотип. –М.: Дрофа, 2008. – 316, с.
8. Обухов Д.К. Клетки и ткани: учебное пособие /Д.К. Обухов, В.Н. Кириленкова. -2-е изд., стереотип. –М.: Дрофа, 2008.- 287 с.: ил.
_(Элективные курсы)
9. Фросин В.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Общая биология /В.Н. Фросин, В.И. Сивоглазов. -3-е изд., стереопит. –М.: Дрофа, 2008. – 211с.