

**МБОУ «Гимназия № 3»
Вахитовского района г.Казани**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директор по ВР
_____ Е.А.Пронюшкина
«_____» _____ 2023 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Гимназия № 3»
_____ А.Ю.Морозов
«_____» _____ 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Объединения по интересам
«Биологический
эксперимент»**

**Руководитель: Муслахова Юлия
Олеговна**

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальная биология» разработана для уровня основного общего образования, предназначена для удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей и интересов учащихся в получении необходимых теоретических знаний и практических навыков, соответствующих требованиям времени и общества.

Нормативно-правовые основания разработки и реализации рабочей программы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции изменений и дополнений).

- Федеральные проекты, входящие в национальный проект «Образование»:

«Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего» на 2018 – 2024 годы.

- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Гимназия № 3»

- Учебный план на 2023-2024 учебный год МБОУ «Гимназия № 3»

Программа «Экспериментальная биология и экология» предусматривает практикоориентированную деятельность учащихся по изучению биологических объектов и процессов. Это позволит “изнутри” рассмотреть важнейшие явления природы, приобрести необходимые навыки постановки и описание эксперимента. Одним из основных методов изучения биологии является биологический эксперимент, который предполагает проведение разнообразных исследовательских видов деятельности. На современном этапе развития образовательной области “Биология” значение биологического

эксперимента возрастает, так как возрастает практическая направленность обучения предмета.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальная биология» рассчитана на 68 занятий, 2 раза в неделю. Продолжительность занятия – 60 минут в каждой группе. Адресат программы: данный курс ориентирован на обучающихся 8 и 9 классов.

Актуальность программы

Современная жизнь предъявляет человеку новые, определенные требования. Это должен быть человек, умеющий самостоятельно и критически мыслить, принимать решения и нести за них ответственность. Во многом задача воспитания всех этих качеств у подрастающего поколения ложится на систему образования. Школьное образование сегодня представляет собой самый длительный этап формального обучения каждого человека и является одним из решающих факторов как индивидуального успеха, так и долгосрочного развития общества. Современные специализированные образовательные учреждения стоят перед проблемой поиска путей совершенствования обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями с целью решения важных социально-педагогических задач.

- содержание внеурочной деятельности строится на изучении интересов и потребностей детей разных возрастных групп, имеется возможность учитывать потребности и интересы детей и членов их семей;
- внеурочная деятельность, строится на условиях добровольного участия, активности и самостоятельности детей;
- психологическая атмосфера на занятиях внеурочной деятельности носит неформальный характер, которая способствует формированию равноправных отношений детей с педагогами на основе общих интересов и ценностей. Предполагается высокий уровень межличностных отношений между педагогом и детьми;
- практическая значимость полученных знаний и умений;

- широкого использования образовательного пространства (возможность проводить внеурочные занятия в различных помещениях: в библиотеке, актовом и спортивном залах, игровой комнате, во время экскурсии, прогулки и т.п.);
- нет строгого подчинения задач внеурочного занятия только обучающим задачам.
- Занятия в приоритете ставят цели формирования и развития определенных личностных качеств ребенка, формирование положительного психологического климата в детском коллективе, приобщение детей к нравственным и культурным ценностям;
- отсутствие домашнего задания.

Цель и задачи программы:

- Показать приёмы и этапы экспериментальной работы,
- отразить историю открытия тех или иных физиологических явлений и процессов,
- Расширить кругозор учащихся по отдельным вопросам физиологии и анатомии живых объектов,
- Показать зависимость живых организмов от разнообразных экологических факторов.
- Помочь учащимся в обобщении и систематизации полученных знаний,

Задачи, решаемые в процессе занятий:

- Уточнение формулировок основных положений.
- Развитие склонность к анализу, синтезу и обобщения полученной информации,
- Развитие способствует логического и биологического мышления,
- Активация процесса познаний окружающего мира.

I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты

- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в быту;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- ориентироваться в системе познавательных ценностей – воспринимать информацию биологического содержания в научно-популярной литературе, средствах массовой информации и Интернет-ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- находить информацию о растениях, животных грибах и бактериях в научнопопулярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- основам исследовательской и проектной деятельности по изучению организмов различных царств живой природы, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее.
- использовать приемы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений;
- размножения и выращивания культурных растений, уходом за домашними животными;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);

- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с изучением особенностей строения и жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

- способность извлекать информацию из разных источников, включая СМИ, компактдиски учебного назначения, ресурсы Интернета; свободно пользоваться словарями различных типов, справочной литературой;
- овладение приёмами отбора и систематизации материала на определённую тему;
- умение вести самостоятельный поиск информации, её анализ и отбор;
- способность определять цели предстоящей исследовательской, творческой деятельности (индивидуальной и коллективной), последовательность действий;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

Познавательные УУД:

- умение перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- умение пользоваться словарями, справочниками;
- умение осуществлять анализ и синтез;

- умение устанавливать причинно-следственные связи;
- умение строить рассуждения;

Коммуникативные УУД:

- умение воспроизводить прослушанный или прочитанный текст с разной степенью свёрнутости;
- умение создавать устные и письменные тексты разных типов, стилей и жанров с учётом замысла, адресата, ситуации общения;
- способность свободно и правильно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- способность принимать участие в речевом общении, соблюдая нормы речевого этикета;
- способность оценивать свою речь с точки зрения её содержания, языкового оформления.

II. Содержание курса

Содержание кружка предусматривает практико-ориентированную деятельность учащихся по изучению биологических объектов и процессов.

Содержание курса Общее количество часов – 68.

1. ВВЕДЕНИЕ (2 ч)

Введение. Понятие биологического эксперимента. Виды экспериментальной работы. Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности. Приготовление микропрепаратов.

2. БОТАНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (24 ч)

Особенности эксперимента по изучению жизни растений. Подготовительные работы по учебным опытам с растениями. (Планирование опыта, подборка оборудования, требования к оформлению.)

Строение и химический состав клетки. Органы растений и их клеточное строение.

Клеточная мембрана и ее функции. Основные вещества растительной клетки. Опыт по поступлению веществ в растительную клетку.

Физиология клетки. История открытия и изучения клеточного строения растений.

Основные свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы в клетке. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.

Органоиды клетки. Включение и запасные вещества в клетке. Кристаллические включения в клетке. Значение запасных веществ в клетке.

История открытия процесса фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Космическая роль зеленого растения. Механизм и химизм процесса фотосинтеза. Влияние окружающих условий на фотосинтез.

Водный режим растений. Роль воды в жизни растений. Поглощение воды корнями растений. Пути передвижения воды по растению. Корневое давление, транспирация, гуттация. Физиологические особенности растений разных мест обитания.

Корневое питание. Строение корня. Строение конуса нарастания корня пшеницы.

Роль отдельных минеральных элементов в растении. Поглощение воды корнем и ее передвижение в стебель (корневое давление). Вегетационный метод в биологии: аэропоника, гидропоника, водные культуры. Удобрения. Влияния удобрений на рост и развитие растений.

Дыхание. Значение дыхания в жизни растений. Физиологические и биохимические основы дыхания. Клеточное строение листа. Поглощение кислорода при дыхании листьев, стебля и корня.

Рост и движение растений. Общие понятия о росте растений. Фазы роста. Внутренние условия роста растений. Конус нарастания стебля. Рост побега. Раздражимость растений. Движение растений. Листовая мозаика. Фототропизм, геотропизм. Нastiи и нутацию. Ростовые движения растения под влиянием света – тропизмы.

Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя. Зимостойкость и холодостойкость растения. Морозоустойчивость и солеустойчивость растений. Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений. Факторы, определяющие развитие растений. Размножение растений. Пыльца. Гетеростилия(разностолбчатость). Приспособления к опылению у растений. Вегетативное размножение растений. Прививка. Жизнь растения как целого организма.

1. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку (с целлофановый мешочком).
2. Движение цитоплазмы в клетке листа элодеи и кожицы лука.
3. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.
4. Запасные вещества клетки: крахмал в клетках картофеля, рафины (игольчатые включения) щавелевокислого кальция в листе алоэ.
5. Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
6. Водный режим растений: опыт с конденсацией паров, с визуальным и весовым определением испарения воды листьями.
7. Водный режим растений: испарение воды листьями при разных внешних условиях.
8. Опыты с водными культурами. Влияние удобрений на рост и развитие растений.

9. Строение эпидермиса листа герани.

10. Поглощение кислорода при дыхании листьев (опыт с лучиной), стебля и корня.

11. Конус нарастания стебля элодеи. Наблюдение за ростом побега на примере проростков гороха или комнатного растения.

12. Ростовые движения растений под влиянием света.

13. Пыльца растений под микроскопом

14. Гетеростилия (разностолбчатость) у первоцвета и приспособленность к перекрестному опылению растений.

15. Вегетативное размножение растений.

3. ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (20 ч)

Особенности эксперимента с животными. Планирование опытов, их оформление. Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание. выделение. Движение простейших и кишечнополостных.

Строение тела животных. особенности строения и функция кожи и ее производных. Морфологические и физиологические особенности кожных желез. Связь между физиологической деятельностью организма животного и его строением. Плоские и кольчатые черви. Движение червей. Раздражимость. Питание. Роль дождевых червей в перемешивании почвы. Пиявки: особенности строения, питания, движения. Значение пиявок.

Пищеварение. Сущность процесса пищеварения у беспозвоночных и позвоночных животных. Эволюция системы органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке. Пищеварение в кишечнике. Питательные вещества. Качественная реакция. Ферментативный характер реакций расщепления питательных веществ.

Дыхание. Физиология дыхания. Физиология дыхания. Зависимость дыхания анималий от условий внешней среды. Особенности дыхания птиц и ныряющих животных. Дыхание у зародышей амниот.

Обмен веществ и энергии. Питание. Обмен веществ- основная функция жизни. Обмен белков. Обмен углеводов и жиров. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины.

Внешние признаки авитаминоза. Обмен энергии в организме. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция. Приспособленность холоднокровных и теплокровных животных к изменению температуры.

Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм. Лактация. Образование и выделение молока.

Нервная система и органы чувств. Раздражимость и проводимость. Развитие нервной системы и врожденное поведение животных. Условные и безусловные рефлексы. Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных. Анализаторы. Поведение животных. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов

ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (15 РАБОТ)

1. Реакция простейших на различные раздражители (соль, уксусная кислота, свет).
2. Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у инфузории туфельки.
3. Скорость передвижения гидры.
4. Реакция дождевого червя на действие различных раздражителей.
5. Движение медицинской пиявки.

6. Поглощение дрожжей дафнией.
7. Действие желудочного сока на белок и крахмал (опыт с ацидин-пепсином). Цветные реакции на белок.
8. Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца
9. Изменение потребности в атмосферном воздухе у шпорцевых лягушек (или иглистых тритонов) при аэрации воды аквариума.
10. Влияние температуры на активность земноводных.
11. Выяснение продолжительности переваривания гидрой различного вида пищи (при разных температурных условиях).
12. Влияние температуры на активность пресмыкающихся.
13. Влияние температуры воды на окраску тела рыбы (гурами, макроподы, караси).
14. Влияние длительности получения материнского молока на рост и развитие детенышей (кролик, мышь, хомяк, белая крыса, морская свинка).
15. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей (рыбы, лягушки, птицы, млекопитающие).

4. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ (14ч)

Особенности экспериментальной работы с человеком. Черты сходства и различия с другими группами животных. Подготовка оборудования для опытов.

Регуляция функций организма. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма. Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека.

Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Клинический анализ крови человека. Защитные свойства

крови. Свертывание крови. Иммуитет. Тканевая несовместимость. Группы крови. Определение группы крови. Переливание крови. Кровообращение. Строение и функции органов кровообращения. Морфология и физиология сердца. Операции на сердце. Реанимация. Приемы реанимационных действий. Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. Автоматия сердца. Регуляция сердечной деятельности. Пульс. Движение крови по сосудам. Функциональные пробы.

Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Регуляция дыхания.

Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Методы изучения функций пищеварительных желез. Переваривание и всасывание пищи. Регуляция пищеварения. Поддержание постоянства питательных веществ в крови. Центры голода и насыщения. ВНД и психология. Происхождение и некоторые особенности психики. Отражение в живой и неживой природе. Ощущение и восприятие. Иллюзии, представления памяти, наблюдения. Определение объёма памяти, объёма внимания. Память, мышления, речь. Виды памяти. Законы памяти. Правила запоминания. Изучение логического мышления, влияние позы на результат деятельности. Эмоции. Темперамент. Характер. Определение типов темперамента. Эмоции и мимика лица.

5.ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (6ч)

Генетика. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики – плодовая мушка дрозофила. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Экология. Приспособленность организмов и ее относительность. Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг Экологическая характеристика вида (экологическая ниша)

**III. Поурочное тематическое планирование кружка по биологии
«Биологический эксперимент» на 1 год обучения (68 часов)**

№	Факт. дата	Дата	Тема урока	Содержание		Кол час
				Теория	Практика (пр/раб)	
Введение (2 часа)						
1		2.09-9.09	Введение	Техника безопасности. Понятие биологического эксперимента	1. Строение микроскопа. Правила работы с ним. 2. Приготовление микропрепаратов	2
Ботанический эксперимент (24 часа)						
2		16.09. - 23.09	Ботанический эксперимент	Особенности ботанического эксперимента		2
3		25.09 - 30.09	Строение клетки. Ее химический состав	Строение и химический состав клетки	3. Поступление веществ в растительную клетку	2
4		2.10-7.10	Цитоплазма	Физиология клетки. Цитоплазма	4. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и кожицы лука.	2
5		9.10-14.10	Органоиды клетки	Органоиды клетки. Включения	5. Запасные вещества клетки (Зерна крахмала и рафиды щавелевокислого кальция)	2
6		16.10 - 21.10	Фотосинтез	Фотосинтез. Строение хлоропластов и хлорофилла	6. Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой.	2
7		23.10 - 27.10	Водный режим растений	Водный режим растений. Корневое давление и испарение	7. Конденсация паров. Визуальное и весовое определение испарения воды листьями.	2

8		6.11-11.11	Корень	Корневое питание. Строение корня	8. Опыты с водными культурами. Влияние удобрений на рост и развитие растений	2
9		13.11-18.11	Лист	Строение листа. Процесс дыхания в листьях	9. Строение эпидермиса листа герани 10. Поглощение кислорода при дыхании листьев, корня, стебля	2
10		20.11-25.11	Рост растений	Общие понятия о росте растений. Фазы роста	11. Наблюдение за ростом побега на примере проростков гороха	2
11		27.11-2.12	Фототропизм	Раздражимость растений. Явление фототропизма (движение растений)	12. Ростовые движения растений под влиянием света	2
12		4.12-9.12	Приспособленность растений к среде обитания	Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя.		2
13		11.12-16.12	Развитие и размножение растений	Развитие растений. Способы размножения растений. Растение как целостный организм	13. Вегетативное размножение растений. Черенкование	2
Зоологический эксперимент (20 часов)						
14		18.12-23.12	Зоологический эксперимент	Особенности эксперимента с животными		2
15		25.12-30.12	Царство Простейшие	Многообразие Царства Простейших	14. Реакции простейших на различные раздражители.	2
16		8.01-13.01	Тип Кишечнополостные	Многообразие Типа Кишечнополостных	15. Скорость передвижения гидры	2
17		15.01-20.01	Строение тела животных	Особенности строения и функции кожи и ее производных		2

18		22.01 - 27.01	Тип Черви	Многообразие червей	16. Реакция дождевого червя на раздражители.	2
19		29.01 -3.02	Пищеварение животных	Изучение процесса пищеварения у животных	17. Поглощение дрожжей дафнией 18. Действие желудочного сока на белок и крахмал	2
20		5.02- 10.02	Дыхание животных	Физиология дыхания	19. Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца	2
21		12.02 - 17.02	Обмен веществ и энергии. Питание животных	Изучение процессов обмена веществ и энергии. Механизм питания	20. Влияние температуры на активность земноводных. 21. Выяснение продолжительности переваривания гидрой различного вида пищи 22. Влияние температуры воды на окраску тела у рыб	2
22		19.02 - 24.02	Внутренняя секреция животных	Железы внешней, внутренней и смешанной секреции	23. Влияние длительности получения материнского молока на рост и развитие детенышей	2
23		26.02 -2.03	Нервная система и органы чувств	Нервная система и органы чувств. Рефлексы	24. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей	2
Человек как объект экспериментальных наблюдений (14 часов)						
24		4.03- 9.03	Экспериментальная работа с человеком	Особенности экспериментальной работы с человеком		2
25		11.03 - 16.03	Регуляция функций организма	Регуляция функций организма	25. Безусловные рефлексы.	2

26		18.03 - 23.03	Внутренняя среда организма	Внутренняя среда организма	26.Определение групп крови	2	
27		1.04- 6.04	Кровообращение	Строение и функции органов кровообращения. Работа сердца	27.Приемы реанимационных действий 28. Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физическ.нагрузк и	2	
28		8.04- 13.04	Дыхание	Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Регуляция дыхания	29.Определение ЖЕЛ 30. Определение продолжительности задержки дыхания 31. Изучение механизма вдоха и выдоха	2	
29		15.04 - 20.04	Пищеварение	Процесс пищеварения. Питательные вещества и пищевые продукты	32. Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя 33. Действие антибиотиков на фермент слюны	2	
30		22.04 - 27.04	ВНД и психология	Происхождение и некоторые особенности психики. Ощущение и восприятие. Внимание, память, мышление, речь. Виды памяти. Эмоции. Темперамент. Характер	34. Определение объема памяти и внимания 35. Изучение логического мышления 36. Определение типов темперамента	2	
		Общебиологический эксперимент (6 часов)					
31		29.04 -4.05	Генетика как наука	Генетика. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики – плодовая мушка дрозофила. Моногибридное и дигибридное скрещивание.	37. Анализ наследования признака в F ₁ моногибридного и дигибридного скрещивания	2	

32		6.05-11.05	Экология. Приспособленность и ее относительность	Экология. Приспособленность организмов и ее относительность	38.Приспособленность организмов к условиям существования	2
33		13.05 - 18.05	Влияние экологических факторов на организм Экологическая характеристика вида	Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг Экологическая характеристика вида (экологическая ниша)	39. Определение в воде загрязняющих веществ 40. Размещение комнатных растений в зависимости от экологической характеристики вида	2
34		20.05 - 25.05	Обобщение и систематизация знаний по курсу	Темы реферативных работ выбираются самостоятельно учащимися в течении года.	Конференция по итоговым реферативным работам.	2

Список использованных источников

1. Биология: Справочные материалы: Учебное пособие для учащихся/Д.И. Трайтак, В.А. Карьенов, Е.Т. Бровкина и др.; под редакцией Д.И. Трайтака. М.: Просвещение, 1998.-207 с.
2. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс: поурочные планы по учебнику В.В. Пасечника/ авт-сост. Н.И. Галушкова. – Волгоград: Учитель, 2007. – 271 с.
3. Биология. Животные. 7 класс: Поурочные планы по учебнику В.В. Латюшина, В.А. Шапкина/ Авт.-сост. Н.И. Галушкова.- Волгоград: Учитель, 2005.-282 с.
4. Г. Боген. Современная биология под редакцией Е.Э. Казакевича. М. Издательство «Мир», 411 с.
5. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни: Пособие для учащихся. – М. Просвещение, 1995.-415 с.
6. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. Под редакцией А.О. Рувинского. – М.: Просвещение, 1993.- 544 с.
7. Программы элективных курсов по биологии. Профильное обучение. Сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова.- М.: Дрофа, 2009 г.

8. Е.П. Сидоров. Учебное пособие: Общая биология для поступающих в вузы. М. «Уникум-Центр», 1997 г.- 262 с.
9. Сидоров Е.П. Учебное пособие Зоология для поступающих в вузы. М. «Уникум – Центр», 1997 г. – 2775 с.
10. Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. Биология. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2007. – 512 с.