

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Научно-исследовательский центр фундаментальных и прикладных проблем
биологии и биотехнологии Ульяновского государственного педагогического
университета имени И.Н. Ульянова (НИЦ ФППББ УлГПУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

И.Н. Тимошина

28 августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Биология для школьников

Малой академии естественного научного образования

Направление подготовки - Биология

Форма обучения – очная

(в рамках предоставления дополнительных образовательных услуг)

**Составитель: Ленгесова Н.А.,
доцент кафедры биологии и химии**

Рассмотрено и утверждено на заседании НИЦ ФППББ УлГПУ (протокол от «28» августа 2019 г. № 8).

Ульяновск, 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа обучения старшеклассников 10-11 классов по направлению Биология составлена в соответствии с лицензией на предоставление вузом дополнительных образовательных услуг. Основная идея программы – усиление личностно-ориентированного подхода, повышение функциональности и эффективности. Согласно «Концепции модернизации российского образования на период до 2020 года», предусматривается профильное обучение и ставится задача создания «системы специализированной подготовки (профильного обучения), ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда», а также «отработать и ввести гибкую систему профилей обучения, в том числе путем кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования». Переход российской системы образования на профильное обучение требует изменения целей и задач среднего биологического образования, которые необходимо направить на удовлетворение познавательных интересов и потребностей учащихся, на развитие личности ученика, формирование его мотивационной сферы, интеллектуальных и творческих способностей. Достижению новых целей образования в полной мере может содействовать профильное обучение, которое является средством дифференциации и индивидуализации обучения и позволяет создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Цель программы - обеспечение учащихся МАЕНО знаниями, умениями и навыками, необходимыми им для успешной реализации собственных проектов в учебной и трудовой деятельности в областях, связанных с биологией.

Задачи:

- 1. освоение знаний** о биологических системах (клетка, организм, вид, экосистема); истории развития современных представлений о живой природе; выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;
- 2. овладение умениями** обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- 3. развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- 4. воспитание** убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- 5. использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

Программа предусматривает использование в самостоятельной работе наряду с обязательной учебной литературой дополнительные источники, разнообразный наглядно-методический обучающий материал, просмотр учебных видеофильмов, макро- и

микропрепаратов биологических объектов, экскурсии в заведения медико-биологического профиля, что позволяет визуализировать и улучшить восприятие учебного материала и способствует профессиональной ориентации учащихся. Важной составляющей курса является выполнение научно-исследовательских работ (НОУ). Данная форма работы даёт возможность наиболее полно раскрыть и развить творческий потенциал ученика, его инициативу, обучить навыкам научного исследования.

В процессе реализации программы применяются следующие методы и формы обучения, в зависимости от способа подачи информации:

1. Разговорный метод: Изложение нового материала с помощью речи, беседа с учащимися по пройденному материалу.

2. Наглядный метод: использование таблиц, рисунков, муляжей, микроскопических и влажных препаратов. Активно применяется ИКТ: видеофильмы по различным разделам анатомии и физиологии, интерактивная доска, компьютер с соответствующими программами.

3. Практический метод: Проведение лабораторных и практических работ, демонстраций, экскурсий в лечебные учреждения. Кроме того, широко используется такой метод, как выполнение учащимися научно-исследовательских работ (НОУ).

Используются следующие методы контроля: методы устного контроля, методы письменного контроля, методы практического контроля, выполнение тестовых заданий. Основу устного контроля составляет монологический ответ ученика или вопросно-ответная форма в виде беседы (учитель ставит вопросы, по возможности, требующие мыслительной работы). Текущий устный контроль проводится в различных формах: индивидуальной, фронтальной, комбинированной.

Методы письменного контроля различны: письменный ответ на тематические вопросы программы, решение биологических задач. Важной формой как текущего, так и тематического контроля является выполнение тестовых заданий, в т.ч. тестов ЕГЭ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ

По окончании дисциплины учащийся должен

знать:

- основные методы изучения живой природы, признаки биологических объектов, особенности организма человека, гигиенические нормы и правила здорового образа жизни, экологические основы охраны окружающей среды;

- основные положения биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;

- биологические объекты по их описанию и рисункам.

- методы познания живой природы, уровни организации живой материи, критерии живых систем;

- основные положения клеточной теории, строение клетки; названия органоидов и др. клеточных

структур, их функции; химическую организацию клетки; сущность процессов энергетического и

пластического обмена; неклеточные формы жизни, вирусы.

- сущность воспроизведения организмов, его значение; формы размножения, их эволюционное

значение. Периоды образования половых клеток. Отрицательное влияние алкоголя, никотина,

наркотических веществ на развитие зародыша человека;

- строение биологических объектов: видов, популяций, биосферы..

-учение В.И.Вернадского о биосфере; круговорот веществ и превращения энергии в биосфере;

Уметь

- решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания);
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
- распознавать и описывать клетки растений и животных; особой вида по морфологическому критерию; биологические объекты по их изображению;
- выявлять: отличительные признаки отдельных организмов; приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных; абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов;
- сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе;
- анализировать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни
 - единство живой и неживой природы; сравнивать тела живой и неживой природы. Делать выводы на основе сравнения. Находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.
 - сравнивать биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы); строение биологических объектов: генов и хромосом.
 - объяснять рисунки, схемы, представленные в учебнике, составлять схемы процессов, протекающих в клетке, иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур.
 - работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования

Владеть

- биологической терминологией,
- приемами практической деятельности в области биологии;
- методами постановки, проведения и описания эксперимента, биологического опыта и другого исследования.
- навыками использования приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики бактериальных и вирусных заболеваний.
- навыками объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки из учебника; сущность бесполого и полового размножения.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

- Курс читается в течение 2 лет и соответствует 128 аудиторным часам (64 часа в каждом учебном году).

Вид учебной работы	Кол-во часов
Аудиторные занятия	128
Первый учебный год	64
Второй учебный год	64
Вид итогового контроля	Экзамен в виде теста

Ведущими технологиями, обеспечивающими реализацию образовательной программы предпрофильной подготовки являются:

- личностно-ориентированное обучение;

- диалоговые, дискуссионные формы обучения;
- технология учебного проектирования (метод проектов);
- технология сотрудничества (игровые технологии – интеллектуальные игры);
- информационные и интерактивные обучающие технологии (работа в группах постоянного и переменного состава, компьютерные технологии при выполнении коллективных и индивидуальных творческих заданий)
- технология «Портфолио»;
- организация и проведение научно-практических конференций.

Общей особенностью используемых технологий обучения является ориентация на развитие:

- самостоятельности мышления;
- исследовательских умений в практико-ориентированной деятельности;
- умения аргументировать свою позицию;
- умения публично представлять результаты самостоятельно выполненных творческих работ;
- потребности в самообразовании.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

№	Тема	Учебные занятия			Всего
		Лекционные	Практические	Контроль	
Раздел 1. Ботаника (24 часа)					
1	Общая характеристика растительной клетки	2	2		4
2	Растительные ткани	2	2		4
3	Общее понятие об органах растений. Морфологическая эволюция растений	2	2		4
4	Общее понятие о размножении растений. Жизненный цикл высших растений.	2	2		4
5	Систематика растений	2	2		4
6	Растение и среда	2	1	1	4
Раздел 2. Зоология (24 часа)					
1	Зоология как наука. Особенности животных организмов	2	2		4
2	Раздел простейшие. Тип. Губки. Тип Кишечнополостные.	2	2		4
3	Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.	2	2		4
4	Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Иглокожие.	2	2		4
5	Тип Хордовые.	2	2		4
6	Эволюция животных	2	1	1	4
Раздел 3. Анатомия и физиология человека (20 часа)					
1	Организм человека как единая саморегулирующаяся система (учение о тканях, органах, системах органов; уровни регуляции функций организма).		2		2
2	Нервная система. Органы чувств.	2	2		4
3	Эндокринная система.		2		2

4	Опорнодвигательный аппарат. Сосудистая система (кровеносная, лимфатическая иммунная системы).	2			2
5	Обмен веществ и энергии. Органы пищеварения.		2		2
6	Органы дыхания. Органы выделения.	2			2
7	Письменное тестирование			2	2
	Всего за год	30	30	4	64

Второй год обучения

№	Тема	Учебные занятия			Всего
		Лекци онн ые	П ра кт и- че ск ие	К он тр ол ь	
Раздел 4. Молекулярная биология (12 часов)					
1	Химический состав клетки.	2	2		4
2	Пластический обмен. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Фотосинтез. Хемосинтез.	2	2		4
3	Энергетический обмен. Клеточное дыхание. Брожение.	2	1	1	4
Раздел 5. Цитология (12 часов)					
1	Цитология как наука. Эволюция клетки. Клетки прокариот и эукариот. Основы оптической микроскопии	2	2		4
2	Органоиды клеток эукариот. Биологические мембраны. Прокариоты. Строение бактериальной клетки	2	2		4
3	Гаметогенез. Эволюция клеточного уровня Деление клетки. Митоз. Мейоз.	2	1	1	4
Раздел 6. Эволюционное учение (14 часов)					
1	Развитие эволюционных представлений	1	1		2
2	Доказательства эволюции	1	1		2
3	Факторы эволюционного процесса. Видообразование.	1	1		2
4	Основные направления эволюционного процесса	1	1		2
5	Возникновение и развитие жизни на Земле.	1	1		2
6	Эволюция человека.	2	1	1	4
Раздел 7. Экология (14 часов)					
1	Экология как наука	1	1		2

2	Организм и среда	1	1		2
3	Демэкология	1	1		2
4	Синэкология	1	1		2
5	Биосфера	1	1		2
6	Экология и проблемы охраны природы	1	2	1	4
Раздел 8. Генетика и селекция (12 часов)					
1	Основные понятия генетики Законы Менделя.	1	1		2
2	Сцепленное наследование. Генетика пола. Взаимодействие генов.	1	1		2
3	Изменчивость живых организмов. Возникновение и значение мутаций.	1	1		2
4	Методы и результаты селекции живых организмов.	1	1		2
5	Генетика человека	1	1		2
Итоговое тестирование				2	2
Всего за год		30	28	6	64

Развернутое учебно-тематическое планирование

Первый год обучения

РАЗДЕЛ 1. Ботаника

ТЕМА 1: Общая характеристика растительной клетки.

Основные понятия: Протопласт, органоиды, пластиды, цитоплазма, вакуоль, плазмалемма, включения.

Теоретический материал:

Химический состав и организация растительной клетки. Понятие о протопласте и его органоидах. Отличительные черты растительной клетки от животной. Формы, размеры, и виды связей между клетками. Цитоплазма, особенности строения и функционирования. Мембраны. Вакуоли и оболочка.

Практическая работа:

Изучение устройства микроскопа, основных правил микроскопирования и приготовления временных препаратов. Творческая работа – приготовление временных препаратов из разнообразных растительных объектов.

ТЕМА 2: Растительные ткани.

Основные понятия: Ткань, меристемы, эпидерма, перидерма, колленхима, склеренхима, флоэма, ксилема.

Теоретический материал:

Понятие о тканях. Классификации тканей. Меристемы. Покровные ткани. Механические, проводящие ткани. Выделительные ткани. Флоэма и ксилема.

Практическая работа:

Изучение основных типов растительных тканей под микроскопом. Творческая работа – приготовление временных препаратов из основных типов растительных тканей.

ТЕМА 3: Общее понятие об органах растений. Морфологическая эволюция растений.

Основные понятия: Корень, стебель, лист, конус нарастания, апекс, первичная кора, центральный цилиндр (сте́ла), мезофилл, вегетативные органы, генеративные органы.

Теоретический материал:

Дифференцировка тела растений на органы в процессе эволюции. Развитие формы тела. Основные органы высших растений. Вегетативные и репродуктивные органы.

Практическая работа:

Изучение особенностей строения основных вегетативных органов растений под микроскопом и их сравнительная характеристика в связи с их функциональными особенностями.

ТЕМА 4: Общее понятие о размножении растений. Жизненный цикл высших растений.

Основные понятия:

Вегетативное, бесполое и половое размножение, зигота, антеридий, архегоний, жизненный цикл, спорофит, гаметофит.

Теоретический материал:

Размножение растений: вегетативное, бесполое, половое и семенное. Понятие о жизненном цикле развития. Спорофит и гаметофит. Жизненный цикл высших растений.

ТЕМА 5: Растение и среда.

Основные понятия:

Биоморфа, жизненная форма растения, экологическая группа растений, ксерофиты, мезофиты, гидрофиты, гигрофиты, галофиты, фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты.

Теоретический материал:

Растения и влияние на растительный организм среды обитания. Экологические группы растений. Жизненные формы растений. Системы жизненных форм по И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру.

Практическая работа:

Изучение особенностей строения основных вегетативных органов растений разных гидроморфных групп под микроскопом и их сравнительная характеристика в связи с приспособлениями к обитанию в разных типах экотопов.

РАЗДЕЛ 2. Зоология

ТЕМА 1. Зоология как наука. Особенности животных организмов.

Основные понятия: биология, зоология, зоолог, ихтиолог, орнитолог, энтомолог.

Организм, орган, системы органов,

Теоретический материал:

История науки зоологии. Выдающиеся зоологи. Общий план строения животного организма.

ТЕМА 2. Раздел простейшие. Тип. Губки. Тип Кишечнополостные. (4 часа)

Основные понятия: раздел, тип, бесполое и половое размножение, копуляция, гамогония, автогамия, эндомиксис, энтодерма, эктодерма, кишечнополостная теория извращения зародышевых листков, метагенез,

Теоретический материал:

Сущностные признаки "простейших животных" (морфологические, онтогенетические, филогенетические). Функциональные и физиологические характеристики губок. Тканевой уровень организации. Кишечнополостные.

Практическая работа: изучение простейших, губок и кишечнополостных

ТЕМА 3. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.

Основные понятия: паренхима, первичная и вторичная полость тела, протонефридий, метанефридий, паразитарная система, жизненный цикл, чередование поколений

Теоретический материал: Плоские, круглые, кольчатые черви

Плоские черви. Ресничные черви. Моногенеи, цестоды и трематоды. К

Круглые черви. Паразитические нематоды, особенности адаптации к эндопаразитизму, эпидемиологическое и медицинское значение.

Кольчатые черви. Понятие о метамерии как особом типе симметрии и ее значение как основа для дальнейшей эволюции беспозвоночных и позвоночных животных.

Практическая работа: изучение червей на микропрепаратах и влажных препаратах

ТЕМА 4. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Иглокожие.

Основные понятия: статоцисты, амбулакральная система

Теоретический материал Тип моллюски. Краткий обзор основных представителей. Адаптации к водному и наземному образу жизни головоногих моллюсков, развитие высшей нервной деятельности.

Тип членистоногие. Появление членистой конечности как основной ароморфоз данной группы животных. Строение и функции экзоскелета. Гетерономность. Комплекс морфологических и физиологических адаптаций у наземных хелицероносных членистоногих. Систематика, экологическая характеристика, распространение. Тип. Иглокожие. Краткая морфологическая характеристика, особенности биологии, экологии и этологии представителей важнейших отрядов. Эволюция и таксономическое разнообразие иглокожих.

Практическая работа: изучение моллюсков, членистоногих и иглокожих. Работа в зоологическом музее УлГПУ.

ТЕМА 5. Тип Хордовые.

Основные понятия: хорда, плацента, индивидуальное развитие организма.

Теоретический материал:

Тип хордовых. Морфолого-анатомическая характеристика хордовых. Основные системы органов. **Класс рыбы.** Морфолого-анатомическая характеристика рыб. Ароморфозы и прогрессивные черты в строении систем органов. Особенности размножения. Экология, биоценотическое и хозяйственное значение рыб. **Класс амфибии.** Ароморфозы и прогрессивные черты в строении систем органов. Морфолого-анатомическая характеристика амфибий на примере лягушки. Особенности размножения. **Класс пресмыкающиеся.** Морфолого-анатомическая характеристика рептилий на примере ящерицы, змеи и черепахи. Экология, биоценотическое и хозяйственное значение. **Класс птицы.** Происхождение и эволюция птиц. Морфолого-анатомическая характеристика птиц на примере голубя. Особенности размножения. Систематика птиц. **Класс млекопитающие.** Происхождение и эволюция млекопитающих. Морфолого-анатомическая характеристика млекопитающих на примере кролика, крысы. Экология, биоценотическое и хозяйственное значение.

РАЗДЕЛ 3. Анатомия и физиология человека

ТЕМА.1. Организм человека как единая саморегулирующаяся система.

Основные понятия: организм, система органов, ткань

Теоретический материал: Общее представление о строении организма человека: ткани, органы, системы органов, уровни регуляции биологических функций. Основные группы тканей, их строение и функции.

ТЕМА 2. Нервная система. Органы чувств.

Основные понятия: нейрон, синапсы, глиальные клетки, рефлексы, анализатор

Теоретический материал:

Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Виды нервных волокон. Синапсы. Глиальные клетки, их виды и функции. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Виды рефлексов. Центральная и периферическая нервная системы. Соматическая и вегетативная нервные системы (симпатический и парасимпатический отделы). Строение и функции спинного мозга. Отделы головного мозга и их функции. Высшая нервная деятельность: условные и безусловные рефлексы.

Понятие «анализатора» и «органа чувств». Части в строении анализатора. Рецепторные клетки и их виды. Зрительный анализатор, строение и функции глаза, нарушения зрения, гигиена зрения Слуховой и вестибулярный анализаторы, строение и функции уха, гигиена слуха. Анализаторы обоняния и вкуса. Строение и функции кожи.

Практическая работа: изучение строения и работы анализаторов.

ТЕМА 3. Эндокринная система.

Основные понятия: гуморальная регуляция, железы внешней и внутренней секреции

Теоретический материал:

Понятие о гуморальной регуляции функции в организме человека. Железы внешней и внутренней секреции. Гормоны как биологически активные вещества. Строение и функции гипофиза, щитовидной и поджелудочной желез. Нарушения, возникающие при их гипо- и гиперфункции.

Практическая работа: изучение строения и работы желез внутренней секреции

ТЕМА 4. Опорнодвигательный аппарат. Сосудистая система.

Основные понятия: скелет, сустав, сосуды, артерии. Вены, лимфатическая система, гомеостаз

Теоретический материал:

Понятие и функции скелета. Строение кости как органа. Виды костей. Соединения костей: непрерывные, полунепрерывные, прерывные. Строение и классификации суставов. Части скелета, их строение и функции. Мышечная система: функции и строение скелетных мышц. Основные группы мышц. Работа и сила мышц.

Кровеносная система, строение и функции. Сосуды: артерии, вены, капилляры. Движение крови по сосудам. Строение и работа сердца. Пульс и артериальное давление. Круги кровообращения. Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Состав и функции крови. Форменные элементы крови. Гомеостаз. Лимфатическая система: функции лимфатической системы, лимфатические сосуды, узлы, миндалины, фолликулы. Иммунная система: особенности иммунной системы, строение и функции красного костного мозга, тимуса, селезёнки. Иммунитет: виды иммунитета, механизмы иммунитета.

Практическая работа: изучение строения и работы опорно-двигательного аппарата.

ТЕМА 5. Обмен веществ и энергии. Органы пищеварения

Основные понятия: обмен веществ, желудочный сок, условный рефлекс

Теоретический материал:

Функции белков, жиров и углеводов в организме. Обмен белков, жиров, углеводов. Роль воды и минеральных солей в организме. Витамины их роль в организме. Гипо- и авитаминозы.

Понятие пищеварения. Общий план строения пищеварительной системы. Строение ротовой полости, зубы, язык. Условия расщепления веществ пищи в ротовой полости. Строение желудка. Состав и функции желудочного сока. Пищеварение в различных отделах кишечника. Опыты И. П. Павлова по изучению пищеварения.

Практическая работа: изучение строения и работы пищеварительной системы.

ТЕМА 6. Органы дыхания. Органы выделения

Основные понятия: плевра, газообмен, гемоглобин, почки

Теоретический материал:

Строение и функции дыхательных путей. Строение и функции лёгких. Плевра. Газообмен в лёгких и тканях. Роль гемоглобина в транспорте газов.

Понятие выделения. Строение и функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Строение и функции мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

Практическая работа: изучение строения и работы дыхательной системы.

Второй год обучения

РАЗДЕЛ 4. Молекулярная биология

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

1. Тема: Химический состав клетки.

Теоретический материал:

Элементарный химический состав клеток животных и растений. Молекулярные компоненты клеток. Сходство и различие углеводного, липидного и белкового состава клеток животных, растений, грибов.

Практическая работа: Микрохимический анализ золы. Обнаружение белков, моно- и полисахаридов.

2. Тема: Пластический обмен. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Фотосинтез. Хемосинтез. (8 ч.)

Теоретический материал:

Особенности метаболизма гетеротрофов и автотрофов. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена. Структура и функции ДНК, репликация. Структура и функции различных типов РНК, транскрипция. Структура и функции белков. Ферменты. Биосинтез белков (трансляция). Сущность и глобальная роль фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Превращение энергии света и электронов в световой фазе фотосинтеза. Синтез углеводов в темновой фазе фотосинтеза (цикл Кальвина). Экологические аспекты фотосинтеза.

Практическая работа: Получение вытяжки пигментов растений. Разделение пигментов. Обнаружение процесса фотосинтеза.

3. Тема: Энергетический обмен. Клеточное дыхание. Брожение. (2 ч.)

Теоретический материал:

Общая характеристика энергетического обмена животных и растений. Роль митохондрий. Анаэробный этап клеточного дыхания - гликолиз. Аэробный этап дыхания: цикл Кребса, электронно-транспортная цепь митохондрий. Синтез АТФ. Брожение как разновидность клеточного дыхания, типы брожения. Взаимосвязь дыхания и брожения.

РАЗДЕЛ 5. Цитология

Тема 1. Цитология

1. Тема: Цитология как наука. Эволюция клетки. Клетки прокариот и эукариот.

Теоретический материал:

Предмет, история развития, методы цитологии. Клеточная теория. Гипотезы происхождения и эволюции клетки и органоидов. Общая характеристика клеток эукариот и прокариот.

Практическое задание: Наблюдение с помощью светового микроскопа готовых (фиксированных) микропрепаратов клеток (растений, животных, грибов, бактерий). Обнаружение ядра, клеточной оболочки, пластид, вакуолей.

2. Тема: Основы оптической микроскопии.

Теоретический материал:

Правила пользования световым микроскопом.

Практическая работа:

Техника приготовления микроскопических препаратов.

3. Тема: Органоиды клеток эукариот.

Теоретический материал:

Строение и функции ядра, двумембранных и одномембранных органоидов. Органоиды немембранного строения. Цитоскелет. Свойства цитоплазмы. Структура и функции биологических мембран. Осмос. Мембранный транспорт.

Практическая работа:

Осмотические явления в клетке. Изменение проницаемости мембран цитоплазмы при повреждении.

4. Тема: Прокариоты. Строение бактериальной клетки.

Теоретический материал:

Характеристика бактериальных клеток. Поверхностные структуры бактериальной клетки. Цитоплазма бактерий. Генетический аппарат прокариот. Особенности жизнедеятельности прокариот.

Практическая работа:

Приготовление фиксированного окрашенного бактериального микропрепарата. Приготовление препарата «Висячая капля».

5. Тема: Деление клеток. Митоз, мейоз.

Теоретический материал:

Репродукция клеток эукариот и прокариот. Клеточный цикл. Интерфаза. Этапы и значение митоза и мейоза.

РАЗДЕЛ 6. Эволюционное учение

Тема 1. Развитие эволюционных представлений

Основные понятия: эволюция, вид, искусственный отбор

Теоретический материал:

Развитие представлений о виде и эволюции в додарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных. Эволюционное учение Ж.Б.Ламарка. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе.

Тема 2. Доказательства эволюции.

Основные понятия: палеонтологические, эмбриологические доказательства, рудимент, атавизм.

Теоретический материал:

Доказательства единства происхождения органического мира. Палеонтологические доказательства. Переходные формы и палеонтологические ряды. Сравнительно-анатомические и морфологические доказательства. Гомологичные и аналогичные органы. Рудименты и атавизмы. Эмбриологические доказательства. Сходство зародышевого развития позвоночных. Биogeографические доказательства. Особенности формирования островной фауны и флоры.

Практическая работа: работа с картами происхождения видов

Тема 3. Факторы эволюционного процесса. Видообразование.

Основные понятия: Наследственная изменчивость, норма реакции генотипа, модификации, изоляции, естественный отбор, аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое видообразование.

Теоретический материал:

Наследственная изменчивость как материал эволюции. Эволюционная характеристика мутаций. Норма реакции генотипа. Модификации, их роль в эволюции. Изоляции. Механизм. Миграции и их роль в изменении генетической структуры популяции. Формы межпопуляционных отношений. Причины и следствия борьбы за существование как фактора эволюции. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Борьба за существование. Формы естественного отбора. Искусственный отбор. Приспособленность - результат действия факторов эволюции. Вид. Критерии вида. Структура вида. Популяционная структура вида. Процесс образования новых видов. Аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое видообразование.

Практическая работа: изучение видообразования на отдельных примерах.

Тема 4. Основные направления эволюционного процесса.

Основные понятия: ароморфозы, идиоадаптации

Теоретический материал:

Формы эволюции. Пути макроэволюции. Механизмы и результаты. Направления эволюции органического мира. Сравнение прогрессивного, регрессивного и дегенеративного путей развития и их результатов. Ароморфозы в мире растений. Ароморфозы в мире животных. Морфофизиологические адаптации у растений. Характеристика основных идиоадаптаций у животных.

Тема 5. Возникновение и развитие жизни на Земле

Основные понятия: жизнь, архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра. Мезозойская эра. Кайнозойская эра.

Теоретический материал

Понятие жизни. Отличие живого от неживого. История развития представлений о возникновении жизни. Концепции происхождения жизни. Образование первичных клеток - начало биологической эволюции. Самоорганизация сложных органических систем. Развитие органического мира. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра. Мезозойская эра. Кайнозойская эра. Происхождение Земли. Эволюция одноклеточных организмов. Возникновение многоклеточных организмов. Эволюция растений. Эволюция животных.

Практическая работа: составление таблиц и карт-схем эволюции видов.

Тема 6. Эволюция человека

Основные понятия: антропогенез, архантропы, палеантропы, неантропы, раса.

Теоретический материал:

Положение человека в современной системе живой природы. История учения о происхождении человека. Теории происхождения человека. Предпосылки антропогенеза. Этапы антропогенеза. Предшественники человека. Древнейшие люди (архантропы). Древние люди (палеоантропы). Современные люди (неоантропы). Движущие силы эволюции человека. Факторы антропогенеза. Расы современного человека, причины их возникновения и доказательства единства.

Практическая работа: изучение этапов антропогенеза.

РАЗДЕЛ 7. Экология

Тема 1 Экология как наука

Теоретический материал:

Предмет, структура и задачи экологии. Уровни организации жизни. Методы экологических исследований. Положение экологии в системе наук.

Тема: Организм и среда

Теоретический материал:

Понятие экологический фактор. Классификации экологических факторов. Общие закономерности действия экологических факторов на организмы. Кривая толерантности. Стено- и эврибионты. Закон толерантности. Специфика водной среды обитания. Абиотические факторы водной среды. Экологические группы гидробионтов. Приспособления растений и животных к обитанию в водной среде. Наземно-воздушная среда. Основные свойства наземно-воздушной среды. Почва как среда обитания. Свойства, структура и основные факторы почвы. Факторы почвообразования. Экологические группы эдафобионтов. Живые организмы как среда обитания. Признаки паразитических организмов. Классификации паразитов.

Практическая работа:

Определение микроклимата помещения. Определение жизненных форм растений.

Тема: Демэкология

Теоретический материал:

Определение популяции. Количественные показатели и структура популяций. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, биотического потенциала. Типы структур популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций. Особенности роста популяций. Гомеостаз популяций. Динамика численности популяций.

Практическая работа:

Определение размеров популяций. Определение демографических показателей популяции.

Тема: Синэкология

Теоретический материал:

Понятие экосистема. Отличительные черты надорганизменных объединений. Экосистема: структура и свойства. Функциональные группы организмов в экосистемах:

продуценты, консументы, редуценты. Поток веществ и энергии в экосистеме. Пищевые сети и цепи. Экологические пирамиды. Правила экологических пирамид. Биологическая продуктивность экосистем. Динамика и стабильность экосистем.

Практическая работа:

Решение экологических задач

Тема: Биосфера

Теоретический материал:

Биосфера как сфера жизни. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Типы веществ в биосфере. Функции и свойства живого вещества. Свойства биосферы.

Тема: Экология и проблема охраны природы

Теоретический материал:

Демографические проблемы, парниковый эффект, озоновые дыры, кислотные осадки, смог, деградация почвы, загрязнение природных вод, деградация растительного покрова, деградация животного мира, истощение природных ресурсов, проблемы утилизации отходов. Пути решения экологических проблем.

Семинар: Экологические проблемы современного общества и пути их решения.

РАЗДЕЛ 8. Генетика и селекция

ТЕМА 1. Основные понятия генетики. Законы Менделя

Основные понятия: ген, генотип, фенотип, законы менделя

Теоретический материал:

Основные понятия генетики. Генотип и фенотип. Наследственность и изменчивость как основные свойства живого. Опыты Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.

Практическая работа: Решение генетических задач.

ТЕМА 2. Сцепленное наследование. Генетика пола. Взаимодействие генов

Основные понятия: сцепленное наследование, половые хромосомы,

Теоретический материал:

Механизм сцепленного наследования. Половые хромосомы и аутосомы. Признаки, сцепленные с полом у человека и других организмов. Характер наследования признаков, сцепленных с полом. Наследственные заболевания, обусловленные наличием генов, локализованных в половых хромосомах. Формирование и определение пола в природе. Значение явления взаимодействия генов. Типы внутриаллельного взаимодействия. Взаимодействие неаллельных генов. Примеры взаимодействия неаллельных генов у человека и других организмов. Летальное действие генов.

Практическая работа: Решение генетических задач.

ТЕМА 3. Изменчивость живых организмов. Возникновение и значение мутаций

Основные понятия: изменчивость, мутация, мутагенный фактор.

Теоретический материал:

Наследственная и ненаследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Закономерности модификационной изменчивости. Комбинативная изменчивость и ее значение. Мутационная изменчивость. Виды мутаций. Мутагенные факторы. Положительная и отрицательная роль мутаций.

Тема 4. Методы и результаты селекции

Основные понятия: селекция, гибридизация,

Теоретический материал:

Источники изменчивости для селекции. Метод гибридизации. Метод отбора. Особенности селекции растений и животных. Достижения отечественных и зарубежных специалистов в области селекции.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические рекомендации преподавателю

По каждой теме дисциплины предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельная работа, т.е. чтение лекций, разработка реферативного сообщения, вопросы для контроля знаний. Предусматриваются также активные формы обучения, такие как, решение задач с анализом ситуаций, деловые игры.

Подготовка и проведение лекций, практических занятий должны предусматривать определенный порядок. Для подготовки студентов к лабораторному занятию на предыдущем занятии преподаватель должен определить основные вопросы и проблемы, выносимые на обсуждение, рекомендовать дополнительную учебную и периодическую литературу, рассказать о порядке и методике его проведения.

Методы проведения лабораторных занятий: исследовательские, вопросно-ответные, дискуссионные, научных сообщений по отдельным вопросам темы, реферирование, решение практических задач, упражнений, тестов, экологические диктанты и другие.

В конце каждого лабораторного занятия преподаватель подводит итог, раскрывая теоретическое значение обсуждаемых проблем и оценивает работу, ответы и выступления студентов на занятии.

Методические рекомендации учащемуся

Успешное изучение курса требует от учащихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления и работы с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Лекции по дисциплине имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также способствуют формированию навыков работы с научной литературой. В конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Подготовка к лабораторным занятиям, важнейшая форма самостоятельной работы над научной, учебной и периодической литературой. На лабораторном занятии каждый учащийся имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание базовых понятий, законов, принципов биологии.

Лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и практических задач, выработку навыков интеллектуальной работы. Основным методом обучения является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет ресурсами.

Самостоятельная работа – это один из основных видов его деятельности наряду с лекциями, практическими и другими видами учебных занятий и предполагает:

- изучение материалов лекций;
- подготовку к лекциям, практическим (лабораторным) занятиям;
- работу с традиционными источниками информации: книгами, учебниками, учебно-методическими пособиями;
- работу с электронными источниками информации, средствами массовой информации;
- подготовку докладов, презентаций, рефератов по выбранным темам.

Индивидуальный проект - особая форма организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект). Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством сотрудника лаборатории НИЦ ФППБ УлГПУ и учителя (тьютора) по выбранной теме.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, в том числе внеучебных, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов, использования правильной терминологии, аналитической и оценочной деятельности.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта.

Приоритетными являются следующие технологии и методики работы с учащимися:

- технологии развивающего обучения, включающие проблемный метод изложения материала, ориентацию учащихся на самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность;
- система учебных исследовательских задач, коллективная ролевая деятельность, обеспечивающая каждому учащемуся условия развития;
- система проектировочной деятельности;
- информационные (компьютерные) технологии обучения.

Примерный вариант тестового задания

Работа состоит из частей А, В и С. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если вы в чем-то сомневаетесь, тогда пропустите задание и переходите к следующему, а затем, если останется время, вернетесь к пропущенным заданиям.

Часть А

К каждому заданию части А дано три ответа, из которых нужно выбрать только один правильный и наиболее полный ответ. Правильный номер ответа обведите ручкой.

1. Во время световой фазы фотосинтеза образуется

- 1) протон водорода и молекулярный кислород;
- 2) глюкоза и полисахариды;
- 3) вода и углекислый газ

2. У покрытосеменных растений плод образуется из

- 1) семязачатков; 2) завязи пестика; 3) околоплодника

3. В большинстве случаев устьица расположены

- 1) на верхней стороне листа;
- 2) на нижней стороне листа;
- 3) равномерно на верхней и нижней сторонах

4. Кислород, который поступает в организм человека в процессе дыхания, принимает участие в

- 1) выведении продуктов обмена из организма;
- 2) образовании более сложных веществ из менее сложных органических веществ;
- 3) окислении органических веществ с освобождением энергии

5. Наибольшее количество жира содержат семена растений

- 1) кукурузы; 2) пшеницы; 3) картофеля

6. Мицелий гриба представляет собой

- 1) отдельные клетки;
- 2) колонии клеток;
- 3) множество тонких ветвящихся нитей

7. Рост стебля и корня в толщину обеспечивает

- 1) конус нарастания; 2) зона деления; 3) камбий

8. К типу Круглые черви относятся

- 1) дождевой червь и пиявки; 2) ланцетник; 3) острицы и аскариды

9. Двусторчатые моллюски питаются

- 1) как хищники; 2) тканями растений; 3) фильтруя воду через сифоны

10. Планктон образуют

- 1) дафнии и циклопы; 2) крабы и омары; 3) упавшие в воду насекомые

11. Корзиночки у пчелы находятся на

- 1) первой паре ног; 2) на второй паре ног; 3) на третьей паре ног

12. Сердце млекопитающих

- 1) двухкамерное; 2) трехкамерное; 3) четырехкамерное

13. Укажите наиболее крупную кость нижней конечности.

- 1) таранная; 2) большеберцовая; 3) бедренная

14. В клетки тела человека питательные вещества и кислород поступают из

- 1) крови; 2) тканевой жидкости; 3) лимфы

15. Информацию о структуре одного полипептида несет определенный отрезок ДНК, который называется

- 1) ген; 2) генетический код; 3) триплет

16. Укажите особенность обмена веществ гетеротрофных организмов

- 1) синтезируют органические вещества из неорганических;
- 2) расщепляют органические вещества до неорганических;

3) синтезируют новые органические вещества, преобразуя органические вещества других организмов

17. Путем мейоза образуются

- 1) половые клетки животных;
- 2) клетки печени;
- 3) эпителиальные клетки

18. Внутренний слой гастролы, выстилающий полость, называется

- 1) мезодерма; 2) эктодерма; 3) энтодерма

19. Однородная группа животных, обладающих наследственно закрепленными, хозяйственно ценными признаками, называется:

- 1) сортом; 2) штаммом; 3) породой.

20. Центром происхождения культурных растений Н.И.Вавилов считал районы, где

- 1) обнаружено наибольшее генетическое разнообразие по данному виду растений;
- 2) обнаружена наибольшая плотность произрастания данного вида;
- 3) впервые выращен данный вид растений человеком.

21. Полиплоидию в основном применяют в селекции

- 1) домашних животных;
- 2) культурных растений;
- 3) шляпочных грибов

22. Кроме растений, к автотрофным организмам относятся

- 1) грибы-сапрофиты;
- 2) бактерии гниения;
- 3) хемосинтезирующие бактерии

23. Не являются примером действия естественного отбора

- 1) устойчивость бактерий к антибиотикам;
- 2) резистентность насекомых к ядохимикатам;
- 3) родословная испанского дога

24. Главная причина борьбы за существование по Ч. Дарвину заключается в

- 1) несоответствии между скоростью размножения и возможностью потребления природных ресурсов;
- 2) постоянном изменении условий внешней среды;
- 3) частом появлении вредных мутаций

25. Половое размножение

- 1) не влияет на изменчивость;
- 2) увеличивает изменчивость;
- 3) уменьшает изменчивость

26. Положение о том, что онтогенез есть краткое повторение филогенеза, подтверждается

- 1) ходом макроэволюции;
- 2) филогенетическими рядами;
- 3) биогенетическим законом

27. О хорошо развитой членораздельной речи у кроманьонцев можно судить по следующим признакам строения

- 1) объем мозга у них достигает размеров современного человека;
- 2) наличие подбородочного выступа на нижней челюсти;
- 3) по высокому лбу и отсутствию надглазничного валика

28. Социальные факторы эволюции человека

- 1) борьба за существование;
- 2) естественный отбор;

3) развитие речи

29. Большое разнообразие растений и животных, разветвленные пищевые связи в биоценозе являются причинами его

1) смены; 2) развития; 3) устойчивости

30. Группа организмов, к которой относятся растения пшеницы и сорняков

1) консументы; 2) продуценты; 3) редуценты

31. Укажите пример условного рефлекса:

1) выделение слюны при виде разрезанного лимона;

2) выделение слюны во время кормления;

3) одергивание руки при ожоге

32. Грибы и бактерии питаются за счет

1) энергии Солнца;

2) готовых органических веществ;

3) питательных веществ, получаемых из почвы

33. Самые существенные преобразования в биосфере могут быть вызваны

1) сменой времен года;

2) жизнедеятельностью организмов;

3) морскими приливами и отливами

34. В сообществе луга яркое расположение растений – это приспособление к

1) эффективному использованию солнечной энергии;

2) сохранению влаги;

3) опылению насекомыми

35. В разных условиях содержания и рациона питания пределы изменений массы тела цыплят определяются:

1) фенотипом; 2) продуктивностью; 3) нормой реакции

Часть В

1В. Установите соответствие между признаком строения молекулы белка и ее структурой.

ПРИЗНАК СТРОЕНИЯ

СТРУКТУРА БЕЛКА

1) последовательность аминокислотных остатков в молекуле

2) молекула имеет форму клубка

3) число аминокислотных остатков в молекуле

4) пространственная конфигурация полипептидной цепи

5) образование гидрофобных связей между радикалами

6) образование пептидных связей

А) первичная

Б) третичная

1 2 3 4 5 6

2В. Установите последовательность расположения слоев дерева на распиле, начиная с наружного.

А) луб

Б) камбий

В) сердцевина

Г) древесина

Д) пробка

Ответ: _____

Часть С

На задания 1С-4С дайте краткий свободный ответ. Запишите сначала номер задания, а потом ответ к нему.

1С. Составьте пищевую цепь, используя все названные объекты: перегной, паук-крестовик, ястреб, большая синица, комнатная муха.

Определите консумента третьего порядка в составленной цепи.

2С. Почему вспашка почвы улучшает условия жизни культурных растений?

3С. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коричневых полевок и черных гетерозиготных полевок, если известно, что ген черной окраски доминирует над геном коричневой окраски?

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Биология. В 2 кн. /Под ред. В. Н. Ярыгина.- М.: Высшая школа, 2008.
2. Руководство к лабораторным занятиям по биологии /Чебышев Н. В., Богоявленский Ю. Д., Демченко А. Н.. - М.: Медицина, 1996, 2004.
3. Биология. Руководство к практическим занятиям. Учебное пособие для студентов стоматологического факультета./ Под ред. В. В.Маркиной.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.

б) Дополнительная литература

1. Белоусов Л. В. Основы общей эмбриологии. 3-е изд. Изд. МГУ 2005.
2. Биологический тематический словарь. / Под ред. Н. В. Чебышева. – М.: Academia, 2006.
3. Генетика. Под ред. В. И. Иванова. – М.: Академкнига, 2007.
4. Глазко В. И., Глазко Г. В. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. Т.2 Академкнига, 2008.
5. Гора Е. П. Экология человека.- М.: Дрофа, 2007.
6. Григорьева А. И. Экология человека. ГЭОТАР-Медиа, 2008.
7. Держинский Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. 2-е изд., испр. и доп. Аспект-Пресс 2005.
8. Дробышевский С. В. Эволюция мозга человека: Анализ эндокраниометрических признаков гоминид. Изд. ЛКИ, 2007.
9. Егорова Т. А. Основы биотехнологии. 4-е изд. Academia, 2008.
10. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика, 4-е изд. Сибирское университетское издательство, 2007.
11. Задачи по современной генетике. / Под ред. М. М. Асланяна. – 2-е изд. Книжный дом Университет (КДУ), 2008.
12. Курчанов Н. А. Антропология и концепции биологии. Санкт-Петербург. СпецЛит., 2007.
13. Пехов А. П. Биология. Медицинская биология, генетика и паразитология ГЭОТАР-Медиа, 2010.
14. Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: В 4 т. Т. 1. Протесты и низшие многоклеточные. Academia, 2008.
15. Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: В 4 т. Т. 2. Низшие целомические животные. Academia, 2008.
16. Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: В 4 т. Т. 3. Членистоногие. Academia, 2008.
17. Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: В 4 т. Т.4. Циклонейралии, щупальцевые и вторичноротные. Academia, 2008.
18. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: В 3-х т. Пер. с англ. / Под ред. Р. Сопера – 3-е изд. – М.: Мир, 2008.
19. Тесты по биологии для студентов мед. ВУЗов. / Под ред. В. П. Иванова. Феникс, 2007.
20. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия. . – 3-е изд. Сибирское университетское издательство, 2008.
21. Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. 6-е изд. – М.: Высшая школа, 2006.

Журналы:

1. Журнал «Современный урок». – М.: «Педагогический поиск», 2008-2011.

4. Журнал «Биология в школе». – М., 2008-2010.

5. Журнал «Вестник Всероссийской олимпиады школьников». – М., 2008-2011.

Сайты:

<http://www.priroda.ru> – Природа: национальный портал.

<http://obi.img.ras.ru> – База знаний по биологии человека. Учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, геной и белковой инженерии.

<http://www.zoomax.ru> – Зоология: человек и домашние животные.

www.fipi.ru – Федеральный институт педагогических измерений.

<http://letopisi.ru> – Вики-учебник для подготовки к ЕГЭ.

<http://ege.edu.ru> – Информационный портал ЕГЭ.

<http://www.zin.ru>

<http://www.entomology.narod.ru>

<http://www.biologybrowser.com/bb/organism/Invertebrata>

<http://www.biosis.org>

<http://www.biodidac.bio.uott>

