

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №3»

*Приложение 1  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
утв. приказом №211 от 30 августа 2019г*

Рабочая программа  
**Биологические системы**  
среднее общее образование

г. Красноуфимск

## Пояснительная записка.

Программа рассчитана на **35 часов (1 час в неделю)** при изучении предмета в 10 классе. Изучение курса, основывается на знаниях, полученных в основной школе, но при изучении биологии растений, животных, человека на уроках обучающиеся приобретали знания в рамках базового уровня и в соответствии с возрастными особенностями. Для успешной сдачи ЕГЭ по биологии требуются обобщение, расширенные и углубление знания по предмету. Целесообразность введения данного курса вытекает так же из таких целей обучения, как развитие представления о целостности природы, взаимодействия её частей, материальных и энергетических преобразований во времени и пространстве. Именно идея целостности и неделимости природы позволяет развивать мировоззрение и поведение, соответствующее принципам сохранения жизни и человека на нашей планете как уникального явления во Вселенной.

Ощущение и понимание природы как целостного реального окружения требует в учебном процессе её мысленного расчленения на объекты. В современной картине живой природы таких объектов три: организм (клетка), популяция (вид) и экосистема (биогеоценоз) – биологические системы (единицы жизни). Они отражают сформированные впервые В. И. Вернадским принцип полицентризма – идею первичности, универсальности и равнозначности трех форм организации жизни (клеточно-организменный, популяционно-видовой и биосферно- биогеоценозотический). Полицентризм биологического познания требует многомерного видения научной картины живой природы и введения информации обо всех уровнях органической жизни. Поскольку все уровни жизни являются открытыми системами, каждая из них обладает функциями, обеспечивающими ее связи в вышестоящей системе и интеграцию в ней.

Системный подход позволяет путем сравнения, анализа, интеграции выявить основные биологические обобщения, законы, процессы, закономерности в понимании организации, функционирования, взаимодействий и эволюции биологических систем разного ранга, с интерпретацией их на все многообразие живой природы и использование в практике.

Биологические системы рассматриваются в следующих аспектах:

- структурном (сравнительные планы строения, многообразие форм, качественные различия форм),
- функциональном (обмен веществ, гомеостаз, дыхание, управление и регуляция, воспроизводство),
- экологическом (взаимодействие биологических систем с абиотической средой, между системами одного ранга, с биосистемами высшего ранга и интеграция в них) онтогенетическом (онтогенез)
- филогенетическом (филогенез, формирование и развитие экосистем).

### Цель курса:

- Систематизировать, обобщить и углубить знания по биологии для успешной сдачи ЕГЭ
- Способствовать развитию системности мышления, осознанию единства живой природы

### Основные задачи курса:

1. **Мировоззренческие:** понимать сущность жизни; раскрыть биологическую область научной картины природы; показать сферы ее взаимодействий и единства с физической, химической и социальной картинами мира.
2. **Методологические:** познакомить с научными принципами биологического познания (причинность, системность, историзм); развить умения формулировать и решать проблемы; ставить эксперименты и организовывать наблюдения;
3. **Теоретические:** расширить знания по курсу «Биология», научить использовать теоретические знания для объяснения обобщений, систематизации и прогнозирования.
4. **Практические:** раскрыть прикладные теории и технологии, связанные с использованием живых систем, экологическим сбалансированием и охраной природы;
5. выработать умения обращаться с живыми системами и использованием в быту и человеческой практике.
6. **Методические:** вооружить знаниями и умениями, необходимыми для профессионального самоопределения и самореализации.

### **Используемые технологии:**

- игровая
- информационная
- технология проблемного обучения
- технология развивающего обучения
- технология личностно-ориентированного образования.

### **Формы обучения:**

- Фронтальная
- Индивидуальная
- Групповая
- Парная
- Управляемая работа с книгой
- Самостоятельная работа с книгой

### **Методы обучения:**

- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Исследовательский
  - Частично-поисковый
  - Метод проблемного изложения.
  - Метод проекта

Результативность и целесообразность работы по программе «**Биологические системы**» выявляется с помощью тестирования учащихся, наблюдение и анализ творческих работ учащихся. При выполнении основных работ и посещении занятий учащимся ставится зачет.

### **Ожидаемый результат.**

#### **Обучающиеся должны знать:**

- представителей грибов, лишайников и различных отделов растений Урала (по названию родов - для грибов, лишайников, водорослей, мхов, папоротников, хвощей, плаунов; по названию видов - для голосеменных и покрытосеменных растений);
- характерные признаки различных групп растений и животных;

- этапы эволюции растений и животных;
- строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура);
- сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере;
- позитивное и негативное влияние деятельности человека на живую природу Среднего Урала.

**уметь:**

- **объяснять:** роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов;
- **изучать** изменения в экосистемах на биологических моделях;
- **находить** информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Содержание курса (35 часов).**

**Введение (1 час)**

Понятие «система», принципы системности. Понятие жизнь. Системность и целостность в организации жизни. Особенности биологического уровня организации материи. Биологические системы их признаки и свойства. Уровни организации живой материи. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

**Раздел 1.**

**Организменный уровень организации. Разнообразие живых организмов(14 ч)** Организм – биологическая система (единица жизни). Основные функции, определяющие жизнедеятельность организма любой формы.

Разнообразие живых организмов. Система классификации групп организмов. Основные группы организмов. Царство Протисты. Вирусы, особенности строения и

жизнедеятельности. Отличие вирусов от клетки. Стадии размножения вирусов. Вирусные болезни. Меры профилактики.

**Прокариоты** и эукариоты. **Бактерии**: общая характеристика, отличие от растений. Размножение бактерий. Разнообразие бактерий и их значение. Болезнетворные бактерии (болезни вызванные бактериями) и борьба с ними.

**Царство Грибы**. Общая характеристика. Строение грибной клетки. Сходство грибов с животными и растениями. Разнообразие и значение грибов. Сравнительная характеристика отделов царства Грибов. Циклы развития мукора, спорыньи, головни, шляпочных грибов. Экология грибов

**Лишайники** - симбиотические организмы. Питание, размножение, роль в природе.

**Царство растений**. Характерные признаки растений. Растительная клетка.

Водоросли – группа низших растений. Сравнительная характеристика отделов: Зелёные, Бурые и Красные водоросли. Характеристика представителей зелёных водорослей (одноклеточных, нитчатых и многоклеточных). Жизненный цикл развития водорослей. Происхождение водорослей, ароморфозы.

Высшие споровые растения. Мхи и папоротникообразные. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения. Циклы развития. Происхождение мхов и папоротников, ароморфозы. Значение в природе и для человека. Экология высших споровых растений.

Семенные растения. Голосеменные растения. Строение и размножение на примере сосны и ели. Прогрессивные черты в строении и процессах жизнедеятельности, которые позволили им широко распространиться. Какие черты их делают менее прогрессивными по сравнению с покрытосеменными. Цикл развития сосны. Значение голосеменных. Экология голосеменных.

Покрытосеменные растения, их прогрессивные черты по сравнению с другими растениями. Характеристика тканей растений в связи с выполняемыми функциями. Строение и функции вегетативных органов и генеративных. Растение – открытая, саморегулирующаяся биологическая система. Вегетативное размножение цветковых растений. Половое размножение цветковых растений. Двойное оплодотворение. Цикл развития цветковых растений.

Классификация цветковых растений. Сравнительная характеристика класса двудольных и однодольных. Характеристика семейств покрытосеменных. Экология покрытосеменных.

Сравнение всех групп растений. Развитие растительного мира на Земле.

**Царство животные**. Ткани животных и системы органов. Основные черты различия между растительными и животными организмами. Строение животной клетки. Индивидуальное развитие животного организма.

Систематика беспозвоночных животных. Подцарство Одноклеточные (Простейшие). Происхождение, ароморфозы.

Сравнительная характеристика типов : Саркожгутиконосцы, Споровики, Ресничные. Особенности их строения, жизнедеятельности и размножения. Цикл развития малярийного плазмодия. Значение простейших. Экология простейших.

Тип кишечнорастворимые. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Класс гидроидные (гидра, медузы, кораллы). Экология кишечнорастворимых.

Тип Плоские черви. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Сравнительная характеристика классов Ресничные, Ленточные черви и Сосальщикообразные. Приспособленность к паразитическому образу жизни. Циклы развития, пути заражения и меры предупреждения заражения.

Класс Круглые черви. Происхождение, ароморфозы. Человеческая аскарида. Особенности строения, размножения, цикл развития. Экология круглых червей.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Класс малощетинковые (дождевой червь), многощетинковые, пиявки. Экология кольчатых червей.

Тип Моллюски. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Сравнительная характеристика классов: Брюхоногие, Двустворчатые и Головоногие. Экология Моллюсков.

Тип Членистоногие. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы.

Сравнительная характеристика классов Ракообразные, Паукообразные и Насекомые. Характеристика отрядов Насекомые. Развитие с полным и неполным превращением. Экология членистоногих.

Сравнительная характеристика основных типов беспозвоночных животных.

Тип хордовые. Общая характеристика. Ланцетник. Сравнительная характеристика беспозвоночных и позвоночных животных.

Подтип Позвоночные (Черепные). Класс Рыбы. Происхождение, ароморфозы. Общая характеристика. Черты приспособленности к водному образу жизни. Сравнительная характеристика классов рыб. Экология рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы Черты приспособленности к наземному образу жизни. Экология Земноводных.

Класс Пресмыкающихся. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Сравнительная характеристика отрядов Пресмыкающихся. Экология Пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Черты приспособленности к полёту. Сравнительная характеристика основных отрядов класса Птиц. Экология Птиц.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика. Происхождение, ароморфозы. Сравнительная характеристика подклассов Млекопитающих. Сравнительная характеристика отрядов Млекопитающих.

Сравнительная характеристика основных классов типа Хордовых. Развитие животного мира на Земле. Адаптивная радиация. Многообразие живых организмов – результат процесса адаптивной радиации. Экологические группы живых организмов и их классификация.

Организм человека – открытая, саморегулирующаяся биологическая система.

## **Раздел 2.**

### **Жизнедеятельность организмов(14 часов).**

**Питание и пищеварение.** Пищеварительные системы животных: планы строения, сравнительная морфология и эволюция системы. Пищеварительные ферменты. Регулирование секреции ферментов пищеварительными железами. Печень и поджелудочная железа. Всасывание пищи. Обмен веществ: основной обмен, обмен углеводов, жиров и белков. Минеральные вещества и витамины. Питание растений.

Биологические мембраны и перенос молекул. Структура и функции плазматической мембраны. Фагоцитоз и пиноцитоз. Явления активного переноса. Активный перенос сахаров. Облегченная диффузия. Активный перенос аминокислот.

**Газообмен и его роль в жизнедеятельности организма.** Газообмен у простейших, наземных растений и животных. Планы строения, сравнительная морфология и эволюция дыхательной системы животных разных уровней организации. Газообмен через мембраны.

Биоэнергетика в клетке. Клеточное дыхание. Процессы биосинтеза. Фотосинтез и другие биосинтетические процессы.

**Транспортные системы и их роль в жизнедеятельности организма.** Транспортные системы растений: стебель и его функции. Транспирация, передвижение воды. Корневое давление. Перенос и запасание питательных веществ. Транспортные системы животных: планы строения, сравнительная морфология и эволюция кровеносной и лимфатической систем животных разного уровня организации. Сердце как насос, система кровеносных сосудов. Обмен веществ через стенки капилляров. Кровь: плазма и форменные элементы. Перенос веществ кровью. Белки плазмы. Свертывание крови. Иммуноглобулины, иммунитет. Регулирование количества эритроцитов. Регулирование работы сердца, кровотока. Регулирование температуры тела, дыхания.

**Гомеостаз и удаление продуктов обмена.** Планы строения, сравнительная морфология и эволюция выделительной системы животных разного уровня организации. Экскреция и гомеостаз у растений, простейших, беспозвоночных и позвоночных животных. Почка и мочевыводящие пути млекопитающих. Образование мочи. Регулирование клубочковой фильтрации. Механизм концентрирования мочи: принцип противотока. Осморцепторы. Поддержание постоянства pH. Тургорное давление и плазмолиз. Сократительные вакуоли мембранные насосы. Клеточный гомеостаз.

**Поведение и его биологическая основа.** Планы строения, сравнительная морфология и эволюция нервной системы животных разного уровня организации. Нейрон. Синапсы. Нервный импульс. Мембранная теория проведения возбуждения. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Электрическая активность мозга.

Периферическая нервная система. Рефлексы и рефлекторные дуги. Мышление, память и научение. Автономная (вегетативная) нервная система: симпатическая и парасимпатическая. Мембранная теория проведения возбуждения. Передача в синапсе.

Поведение. Причины поведения. Рефлексы. Инстинкты и научение. Стереотипное поведение. Стимулы. Территориальное поведение и ухаживание. Миграции и хоминг. Социальное поведение. Сон.

**Гормоны. Эндокринные железы и их функции.** Сложные системы управления: регуляция эстрального и менструального циклов, регуляция и функции молочных желез.

Регуляция роста у растений: ауксины, гиббереллины, цитокинины. Фотопериодизм у растений. Флоригены и фитохромы.

Гормональная регуляция метаболических процессов. Механизм действия гормонов. Ферамоны. Эффекторы растений

**Планы строения, сравнительная морфология и эволюция органов чувств** животных разного уровня организации. Функции органов чувств: механорецепторов, слуха, равновесия, обоняния, вкуса, фоторецепции и зрения, хеморецепторов.

**Планы строения, сравнительная морфология эволюция опорнодвигательного аппарата** и локомоторных органов животных разного уровня организации. Скелетные структуры. Строение, рост, виды соединения костей.

Движение и мышцы. Группы мышц, работа мышц. Биомеханика локомоций. Бег, полет, плавание. Плавуность. Амебоидное движение, перемещение с помощью ресничек и жгутиков

**Размножение:** бесполое, половое. Половое размножение у растений и животных. Опыление. Оплодотворение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Планы строения, сравнительная морфология и эволюция половой системы животных разного уровня организации. Брачное поведение и синхронизация половой активности. Забота о потомстве. Жизненные циклы микроорганизмов, растений и животных. Онтогенез животных. Стадии онтогенез животных. Типы развития животных. Рост и развитие растений. Гаметогенез. Овогенез и сперматогенез. Строение половых клеток. Жизненный цикл клетки. Интерфаза. Митоз. Мейоз.

### **Раздел 3.**

#### **Популяционно-видовой уровень организации (3 часа).**

Вид как экологическая система. Внутривидовая структура (качественная и количественная). Состав популяций. Структура популяций, её образ жизни и использование территории. Динамика численности видов: изменчивость, плодовитость, смертность, возрастной состав. Типы динамики. Внутривидовая и межвидовая конкуренция.

Вид – биологическая система (единица жизни). Концепции вида. Биологическое определение вида. Критерии вида.

Популяция – элементарная эволюционная единица. Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Возникновение адаптаций. Происхождение видов. Основные пути видообразования (общие положения). Вид – основной этап эволюционного процесса. Видообразование – результат микроэволюции.

### **Раздел 4.**

#### **Биосферно-биогеоценотический уровень организации (3 часа)**

Взаимодействия между жизнью и физической средой и их историческое единство. Абиотические факторы среды. Свет, температура, влажность, их влияние на организмы. Экологические группы растений. Приспособления у животных. Биосфера и пределы жизни на Земле. Границы активной жизни. Круговорот веществ. Трофические сети и поток энергии. Функции живого вещества в биосфере. Концепция экологической системы. Биогеоценоз, биоценоз.

Взаимоотношения растений и животных. Основные формы межвидовых отношений. Значение растений в жизни животных. Роль животных в жизни и эволюции растений и растительных сообществ. Пространственные связи. Хищники и жертвы. Паразиты и хозяева. Сообщества (биоценозы), их динамика и продуктивность. Роль человеческой деятельности в сообществах. Проблемы эволюции экосистем. Глобальные экологические проблемы. Парниковый эффект, изменение климата, уменьшение биоразнообразия

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Наименование раздела и тем	Количество часов	Содержание	Преобладающие формы организации работы уч-ся и виды учебной деятельности
1.	Введение	1	Понятие «система», принципы системности. Понятие жизнь. Системность и целостность в организации жизни. Особенности биологического уровня организации материи. Биологические системы их признаки и свойства. Уровни организации живой материи. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой.
<b>Раздел 1. Организменный уровень организации. Разнообразие живых организмов(14 ч)</b>				
2	Организм – биологическая система (единица жизни)	1	Основные функции, определяющие жизнедеятельность организма любой формы. Разнообразие живых организмов. Система классификации групп организмов. Основные группы организмов.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой.

3	Царство Предклеточные.	1	Вирусы, особенности строения и жизнедеятельности. Отличие вирусов от клетки. Стадии размножения вирусов. Вирусные болезни. Меры профилактики	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
4	Прокариоты и эукариоты	1	Бактерии: общая характеристика, отличие от растений. Размножение бактерий. Разнообразие бактерий и их значение. Болезнетворные бактерии (болезни вызванные бактериями) и борьба с ними.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
5	Царство Грибы и лишайники	1	Строение грибной клетки. Сходство грибов с животными и растениями. Разнообразие и значение грибов. Сравнительная характеристика отделов царства Грибов. Циклы развития мукоора, спорыньи, головни, шляпочных грибов. Экология грибов. Лишайники – симбиотические организмы, питание, размножение и их роль в природе	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа
6	Характерные признаки растений. Растительная клетка	1	Уметь различать растительную клетку. Ее строение, химический состав и процессы жизнедеятельности.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа, работа с динамическим пособием «Растительная клетка»

7	Водоросли – группа низших растений	1	Сравнительная характеристика отделов: Зелёные, Бурые и Красные водоросли. Характеристика представителей зелёных водорослей (одноклеточных, нитчатых и многоклеточных). Жизненный цикл развития водорослей. Происхождение водорослей, ароморфозы	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа. Просмотр и обсуждение фильма «Водоросли»
8	Высшие споровые растения и их сравнение с семенными. Голосеменные и покрытосеменные как господствующие группы растений на Земле	1	Мхи и папоротникообразные. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения. Циклы развития. Происхождение мхов и папоротников, ароморфозы. Значение в природе и для человека. Экология высших споровых растений. Голосеменные растения. Строение и размножение на примере сосны и ели. Покрытосеменные растения, их прогрессивные черты по сравнению с другими растениями, классификация цветковых растений. Сравнительная характеристика класса двудольных и однодольных. Характеристика семейств покрытосеменных. Экология покрытосеменных.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа, работа с гербарным материалом
9	Развитие растительного мира на Земле	1	Историческое развитие растительного мира на Земле	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой,

				составление схемы «Эволюционное древо Растений»
10	Характерные признаки животных. Животная клетка и ткани	1	Ткани животных и системы органов. Основные черты различия между растительными и животными организмами. Строение животной клетки. Индивидуальное развитие животного организма.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа
11	Систематика беспозвоночных животных. Сравнительная характеристика основных типов беспозвоночных животных.	1	Подцарство Одноклеточные (Простейшие). Происхождение, ароморфозы. Тип кишечноротовые, плоские, круглые, кольчатые черви, моллюски и членистоногие. Их ароморфозы и экология	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа, просмотр фильма и его обсуждение
12	Тип хордовые. Общая характеристика, их ароморфозы	1	Ланцетник. Сравнительная характеристика беспозвоночных и позвоночных животных	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
13	Сравнительная характеристика основных классов типа Хордовых	1	Надкласс рыбы, классы земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Их общая характеристика, ароморфозы и экология	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, фронтальная работа, просмотр фильма и его обсуждение
14	Развитие животного мира на Земле	1	Адаптивная радиация. Многообразие живых организмов – результат процесса адаптивной радиации. Экологические группы живых организмов и их	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, составление схемы «Эволюционное древо Животных»

			классификация	
15	Организм человека – открытая, саморегулирующаяся биологическая система	1	Организм человека – открытая, саморегулирующаяся биологическая система. Место человека в системе животного мира.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
<b>Раздел 2. <u>Жизнедеятельность организмов(14 часов).</u></b>				
16	Питание и пищеварение	1	Пищеварительные системы животных: планы строения, сравнительная морфология и эволюция системы. Пищеварительные ферменты. Регулирование секреции ферментов пищеварительными железами. Печень и поджелудочная железа. Всасывание пищи. Обмен веществ: основной обмен, обмен углеводов, жиров и белков. Минеральные вещества и витамины. Питание растений. Биологические мембраны и перенос молекул. Структура и функции плазматической мембраны. Фагоцитоз и пиноцитоз. Явления активного переноса. Активный перенос сахаров. Облегченная диффузия. Активный перенос аминокислот.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение

17	Газообмен и его роль в жизнедеятельности организма	1	<p>Газообмен у простейших, наземных растений и животных. Планы строения, сравнительная морфология и эволюция дыхательной системы животных разных уровней организации. Газообмен через мембраны. Биоэнергетика в клетке. Клеточное дыхание. Процессы биосинтеза. Фотосинтез и другие биосинтетические процессы.</p>	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение
18	Транспортные системы и их роль в жизнедеятельности организма	1	<p>Транспортные системы растений: стебель и его функции. Транспирация, передвижение воды. Корневое давление. Перенос и запасание питательных веществ. Транспортные системы животных: планы строения, сравнительная морфология и эволюция кровеносной и лимфатической систем животных разного уровня организации. Сердце как насос, система кровеносных сосудов. Обмен веществ через стенки капилляров. Кровь: плазма и форменные элементы. Перенос веществ кровью. Белки плазмы. Свертывание крови. Иммуноглобулины, иммунитет. Регулирование количества эритроцитов. Регулирование работы сердца, кровотока. Регулирование</p>	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение

			температуры тела, дыхания.	
19	Гомеостаз и удаление продуктов обмена	1	Планы строения, сравнительная морфология и эволюция выделительной системы животных разного уровня организации. Экскреция и гомеостаз у растений, простейших, беспозвоночных и позвоночных животных. Почка и мочевыводящие пути млекопитающих. Образование мочи. Регулирование клубочковой фильтрации. Механизм концентрирования мочи: принцип противотока. Осморцепторы. Поддержание постоянства рН. Тургорное давление и плазмолиз. Сократительные вакуоли мембранные насосы. Клеточный гомеостаз	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение
20	Поведение и его биологическая основа	1	Планы строения, сравнительная морфология и эволюция нервной системы животных разного уровня организации. Нейрон. Синапсы. Нервный импульс. Мембранная теория проведения возбуждения. Центральная нервная	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение

			система: головной и спинной мозг. Электрическая активность мозга. Периферическая нервная система. Рефлексы и рефлекторные дуги. Мышление, память и научение. Автономная (вегетативная) нервная система: симпатическая и парасимпатическая. Мембранная теория проведения возбуждения. Передача в синапсе	
21	Причины поведения.	1	Рефлексы. Инстинкты и научение. Стереотипное поведение. Стимулы. Территориальное поведение и ухаживание. Миграции. Социальное поведение. Сон.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
22	Гормоны. Эндокринные железы и их функции	1	Сложные системы управления: регуляция эстрального и менструального циклов, регуляция и функции молочных желез. Регуляция роста у растений: ауксины, гиббереллины, цитокинины. Фотопериодизм у растений. Флоригены и фитохромы. Гормональная регуляция метаболических процессов. Механизм действия гормонов. Феррамоны. Эффекторы растений	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
23	Сравнительная морфология и эволюция органов чувств животных разного уровня	1	Функции органов чувств: механорецепторов, слуха, равновесия, обоняния, вкуса, фоторецепции и зрения,	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой

	организации		хемотрецепторов.	
24	Сравнительная морфология эволюция опорнодвигательного аппарата у животных	1	Скелетные структуры. Строение, рост, виды соединения костей. Движение и мышцы. Группы мышц, работа мышц. Биомеханика локомоций. Бег, полет, плавание. Плавучесть. Амебоидное движение, перемещение с помощью ресничек и жгутиков	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение
25	Размножение: бесполое, половое.	1	Сравнительная характеристика различных форм размножения. Прогрессивность полового размножения	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
26	Половое размножение у растений и животных	1	Опыление. Оплодотворение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Планы строения, сравнительная морфология и эволюция половой системы животных разного уровня организации. Брачное поведение и синхронизация половой активности. Забота о потомстве.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
27	Жизненные циклы микроорганизмов, растений и животных	1	Жизненные циклы микроорганизмов, растений и животных	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, составление схем циклов развития

28	Онтогенез животных	1	Стадии онтогенеза животных. Типы развития животных. Рост и развитие растений.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
29	Гаметогенез животных	1	Овогенез и сперматогенез. Строение половых клеток. Жизненный цикл клетки. Интерфаза. Митоз. Мейоз.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, составление схем

**Раздел 3. Популяционно-видовой уровень организации (4 часа).**

30	Вид как экологическая система	1	Внутривидовая структура (качественная и количественная). Состав популяций. Структура популяций, её образ жизни и использование территории. Динамика численности видов: изменчивость, плодовитость, смертность, возрастной состав. Типы динамики. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Внутривидовая структура (качественная и количественная). Состав популяций. Структура популяций, её образ жизни и использование территории. Динамика численности видов: изменчивость, плодовитость, смертность, возрастной состав. Типы динамики. Внутривидовая и межвидовая конкуренция	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
----	-------------------------------	---	--	---

31	Вид – биологическая система	1	Концепции вида. Биологическое определение вида. Критерии вида	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
32	Популяция – элементарная эволюционная единица	1	Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Возникновение адаптаций. Происхождение видов. Основные пути видообразования (общие положения). Вид – основной этап эволюционного процесса. Видообразование – результат микроэволюции	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой

**Раздел 4. Биосферно-биогеоценотический уровень организации (3 часа)**

33	Абиотические факторы среды	1	Свет, температура, влажность, их влияние на организмы. Экологические группы растений. Приспособления у животных.	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой
34	Биотические факторы среды	1	Взаимоотношения растений и животных. Основные формы межвидовых отношений. Значение растений в жизни животных. Роль животных в жизни и эволюции растений и растительных сообществ. Пространственные связи. Хищники и жертвы. Паразиты и хозяева. Сообщества (биоценозы), их динамика и	Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой

			<p>продуктивность. Роль человеческой деятельности в сообществах. Проблемы эволюции экосистем. Глобальные экологические проблемы. Парниковый эффект, изменение климата, уменьшение биоразнообразия.</p>	
35	Биосфера и пределы жизни на Земле	1	<p>Границы активной жизни. Круговорот веществ. Трофические сети и поток энергии. Функции живого вещества в биосфере. Концепция экологической системы. Биогеноценоз, биоценоз.</p>	<p>Лекция, беседа, работа с дополнительной литературой, просмотр фильма и его обсуждение</p>