**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №70»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено**  **на заседании МО учителей**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_1\_\_\_\_\_\_\_  от « \_30» \_\_08\_\_ 2024\_\_г.  руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_ / | **«Согласовано»**  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Н.В.Камалина  « \_30» \_\_\_08\_\_\_\_\_\_ 2024\_г. | **«Утверждаю»**  директор МБОУ «СОШ №70»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Т.В.Макарова  Приказ № \_647\_\_\_\_\_  от « 30\_» \_\_08\_\_ 2024\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Учебный предмет (курс): **БИОЛОГИЯ**

Класс(ы): **8-9**

Количество часов: **136** (**2** часа в неделю в 8-9 кл.)

Составитель: Львова Е.С.

*учитель биологии*

*высшей категории*

**Кемерово 2024**

**Кемерово 2023**

**Содержание**

1. Результаты освоения учебного предмета «биология» ……………………..………3

2. Содержание учебного предмета ………………….……………………………….....5

3. Тематическое планирование, 8 класс……………………………………………… 18

4. Тематическое планирование, 9класс…………………………………………….… 21

**1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «биология»**

**Личностные результаты:**

1. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; чувство ответственности и долга перед Родиной.

2. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде.

3. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

4. Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

5. Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей.

6. Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора; формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.

7. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

8. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

9. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях

10. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11. Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера**.**

**Метапредметные результаты:**

1.Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

2.Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

3.Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

4.Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

5.Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Познавательные УУД

6.Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

7.Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

8.Смысловое чтение.

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

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

11.Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ-компетенции).

12.Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации

**Предметные результаты изучения биологии:**

1. сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2. владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

3. владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

4. сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

5. сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

**2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«БИОЛОГИЯ»**

**Биология. Живые организмы. Растения**

**5 класс** (34 ч, 1 ч в неделю)

**Введение (3 ч)**

Биология — наука о живой природе. Методы исследования в биологии. Царства бактерий, грибов, растений и животных. Отличительные признаки живого и неживого.

**Глава 1. Разнообразие растительного мира. (6 ч)**

Растения как составная часть живой природы. Ботаника – наука о растениях. Связь организмов со средой обитания. Взаимосвязь организмов в природе. Жизненные формы и продолжительность жизни растений. Цветковые растения, их строение и многообразие. Экологические факторы и их влияние на живые организмы. Растительный покров Земли. Влияние деятельности человека на природу, ее охрана.

**Лабораторные и практические работы**

Фенологические наблюдения за сезонными изменениями в природе.

**Экскурсии**

Многообразие живых организмов, осенние явления в жизни растений и животных.

**Глава 2. Клеточное строение растений (7 ч)**

Клетка – основная единица живого. Устройство увеличительных приборов (лупа, световой микроскоп). Клетка и её строение: оболочка, цитоплазма, ядро, вакуоли, пластиды. Жизнедеятельность клетки: поступление веществ в клетку (дыхание, питание), рост, развитие и деление клетки. Понятие ткани, их функции в растительном организме.

**Лабораторные и практические работы**

Устройство лупы и светового микроскопа. Правила работы с ним.

Строение клеток кожицы чешуи лука.

Приготовление препаратов и рассматривание под микроскопом пластид в растительных клетках.

Рассматривание под микроскопом готовых микропрепаратов различных растительных тканей.

**Глава 3. Строение и многообразие Покрытосеменных растений (18ч)**

Семя – орган полового размножения и расселения растений. Строение семян однодольных и двудольных растений. Химические вещества семени: органические и неорганические. Строение и функции корня. Разнообразие корней и типы корневых систем. Регенерация корней. Зоны(участки) корня. Видоизменения корней. Строение и развитие побега. Почки и их строение. Разнообразие почек. Строение стебля. Стебель осевая часть побега. Рост стебля. Многообразие стеблей. Внутреннее строение стебля. Передвижение воды и питательных веществ в растении. Видоизменения побегов. Внешнее строение листа. Разнообразие листьев. Клеточное строение листа. Видоизменения листьев. Цветок и его строение. Разнообразие цветков. Соцветия. Плоды и их классификация. Распространение плодов и семян.

**Лабораторные и практические работы**

Строение семян двудольных и однодольных растений.

Виды корней. Стержневая и мочковатая корневые системы.

Строение и зоны молодого корня.

Строение почек. Расположение почек на стебле.

Клеточное строение листа

Внутреннее строение ветки дерева.

Видоизменённые побеги (корневище, клубень, луковица).

Строение цветка. Различные виды соцветий.

Многообразие сухих и сочных плодов.

**Биология. Живые организмы. Растения. Бактерии. Грибы.**

**6 класс** (34 ч, 1 ч в неделю)

**Глава 1. Жизнь растений (10 ч)**

Основные процессы жизнедеятельности (питание, дыхание, обмен веществ, рост, развитие, размножение). Минеральное и воздушное питание растений. Фотосинтез. Образование органических веществ в листьях. Дыхание растений. Испарение воды листьями. Листопад. Прорастание семян. Рост и развитие растений. Биологическое значение размножения. Особенности размножения растений. Размножение споровых растений. Размножение голосеменных растений. Половое размножение покрытосеменных растений. Бесполое (вегетативное) размножение покрытосеменных растений.

**Лабораторные и практические работы**

Вегетативное размножение комнатных растений.

**Глава 2. Систематика растений (12 ч)**

Понятие о систематике как разделе биологической науки. Основные систематические категории: вид, род, семейство, класс, отдел, царство, ядерные.

Водоросли. Многообразие водорослей. Среда обитания водорослей. Строение одноклеточных и многоклеточных водорослей. Роль водорослей в природе и жизни человека, охрана водорослей.

Мхи. Многообразие мхов. Среда обитания. Строение мхов, их значение.

Папоротники, хвощи, плауны, их строение, многообразие, среда обитания, роль в природе и жизни человека, охрана.

Высшие семенные растения. Голосеменные, их строение и разнообразие. Среда обитания. Распространение голосеменных, значение в природе и жизни человека, их охрана.

Покрытосеменные или Цветковые, особенности строения, многообразие, среда обитания. Значение цветковых в природе и жизни человека.

Знакомство с классификацией цветковых растений. Класс Двудольные растения. Морфологическая характеристика 4—5 семейств (Семейство Капустные, Розоцветные, Бобовые, Зонтичные, Пасленовые, Астровые с учётом местных условий). Класс Однодольные растения. Морфологическая характеристика семейства Злаки и Лилейные. Важнейшие сельскохо-зяйственные растения, биологические основы их выращивания и народнохозяйственное значение.

**Лабораторные и практические работы**

Строение зелёных водорослей.

Строение мха.

Строение спороносящего хвоща.

Строение спороносящего папоротника.

Строение хвои и шишек хвойных.

Строение цветкового растения.

Выявление признаков семейства по внешнему строению растений.

**Глава 3. Вирусы. Бактерии. (4 ч)**

Вирусы – неклеточная форма жизни. Строение и жизнедеятельность бактерий. Размножение бактерий. Бактерии, их роль в природе и жизни человека. Разнообразие бактерий, их распространение в природе.

**Глава 4. Грибы (5 ч)**

Общая характеристика грибов, их строение и жизнедеятельность. Экологические группы грибов. Шляпочные грибы. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора съедобных грибов и их охрана. Профилактика отравления грибами. Дрожжи, плесневые грибы. Грибы-паразиты. Роль грибов в природе и жизни человека. Лишайники, их строение, разнообразие, среда обитания. Значение в природе и жизни человека

**Лабораторные и практические работы**

Строение плодовых тел шляпочных грибов

Строение плесневого гриба мукора. Строение дрожжей.

**Глава 5. Развитие растительного мира на Земле. Природные сообщества (3 ч)**

Эволюция растений. Растительные сообщества, взаимосвязи растений в сообществе. Взаимосвязь растений с другими организмами. Симбиоз. Паразитизм.

Типы растительности. Искусственные сообщества. Дикорастущие, культурные и сорные растения. Влияние деятельности человека на растительные сообщества и влияние природной среды на человека.

**Экскурсии**

Природное сообщество и человек. Фенологические наблюдения за весенними явлениями в природных сообществах.

**Биология. Животные**

**7 класс** (34 ч, 1 ч в неделю)

**Введение (1 ч)**

Общие сведения о животном мире. История развития зоологии. Методы изучения животных. Наука зоология и её структура. Сходство и различия животных и растений. Систематика животных.

**Раздел 1. Простейшие (2 ч)**

**Простейшие**: многообразие, среда и места обитания; образ жизни и поведение; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека; колониальные организмы.

**Раздел 2. Многоклеточные животные (31 ч)**

**Беспозвоночные животные.** Тип Кишечнополостные: многообразие, среда обитания, образ жизни; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека; исчезающие, редкие и охраняемые виды.

**Типы Плоские, Круглые, Кольчатые черви**: многообразие, среда и места обитания; образ жизни и поведение; биологические и экологические особенности; значение вприроде и жизни человека.

**Лабораторные и практические работы**

Многообразие кольчатых червей.

**Тип Моллюски:** многообразие, среда обитания, образ жизни и поведение; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека.

**Тип Членистоногие**. **Класс Ракообразные**: многообразие; среда обитания, образ жизни и поведение; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека.

**Лабораторные и практические работы**

Знакомство с разнообразием ракообразных.

**Класс Паукообразные**: многообразие, среда обитания, образ жизни и поведение; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека.

**Класс Насекомые**: многообразие, среда обитания, образ жизни и поведение; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека.

**Лабораторные и практические работы**

Изучение представителей отрядов насекомых.

**Тип Хордовые**. **Класс Ланцетники**.

**Позвоночные животные. Надкласс Рыбы**: многообразие (круглоротые, хрящевые, костные); среда обитания, образ жизни, поведение; особенности внешнего и внутреннего строения; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека; исчезающие, редкие и охраняемые виды.

**Лабораторные и практические работы**

Наблюдение за внешним строением и передвижением рыб.

**Класс Земноводные**: многообразие; среда обитания, образ жизни и поведение; особенности внешнего и внутреннего строения; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека; исчезающие, редкие и охраняемые виды.

**Класс Пресмыкающиеся**: многообразие; среда обитания, образ жизни и поведение; особенности внешнего и внутреннего строения; биологические и экологические особенности; значение в природе и жизни человека; исчезающие, редкие и охраняемые виды.

**Класс Птицы**: многообразие; среда обитания, образ жизни и поведение; особенности внешнего и внутреннего строения; биологические и экологические особенности; экологические группы, значение в природе и жизни человека; исчезающие, редкие и охраняемые виды.

**Лабораторные и практические работы**

Изучение внешнего строения птиц.

**Класс Млекопитающие**: важнейшие представители отрядов; среда обитания, образ жизни и поведение; особенности внешнего и внутреннего строения; биологические и экологические особенности; экологические группы, значение в природе и жизни человека; исчезающие, редкие и охраняемые виды.

**Экскурсия**

Изучение взаимосвязи животных с другими компонентами биоценоза на территории пришкольного участка

**Раздел 3. Животный мир и хозяйственная деятельность человека (1 ч)**

Влияние деятельности человека на животных. Промысел животных. Одомашнивание. Разведение, основы содержания и селекции сельскохозяйственных животных. Охрана животного мира: законы, система мониторинга, охраняемые территории. Красная книга. Рациональное использование животных.

**Биология. Человек.**

**8 класс (**68 ч, 2 ч в неделю**)**

**Раздел 1. Введение. Науки, изучающие организм человека (1 ч)**

Науки, изучающие организм человека: анатомия, физиология, психология и гигиена. Их становление и методы исследования.

**Раздел 2. Место человека в системе органического мира (3 ч)**

Место человека в систематике. Доказательства животного происхождения человека. Основные этапы эволюции человека. Влияние биологических и социальных факторов на эволюцию человека. Человеческие расы. Человек как вид.

**Раздел 3. Строение организма человека (7ч)**

Общий обзор организма человека. Уровни организации. Структура тела. Органы и системы органов. Клеточное строение организма. Ткани. Внешняя и внутренняя среда организма. Строение и функции клетки. Роль ядра в передаче наследственных свойств организма. Органоиды клетки. Деление. Жизненные процессы клетки: обмен веществ, биосинтез и биологическое окисление, их значение. Роль ферментов в обмене веществ. Рост и развитие клетки. Состояния физиологического покоя и возбуждения. Ткани. Образование тканей. Эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная ткани. Строение и функция нейрона. Синапс. Рефлекторная регуляция органов и систем организма. Центральная и периферическая части нервной системы. Спинной и головной мозг. Нервы и нервные узлы. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нейронные цепи. Процессы возбуждения и торможения, их значение. Чувствительные, вставочные и исполнительные нейроны. Прямые и обратные связи. Роль рецепторов в восприятии раздражений.

**Лабораторные и практические работы**

Рассматривание клеток и тканей в оптический микроскоп.

Микропрепараты клеток, эпителиальной, соединительной, мышечной и нервной тканей.

**Раздел 4. Нервная система (6 ч)**

Значение нервной системы. Мозг и психика. Строение нервной системы: спинной и головной мозг - центральная нервная система, нервы и нервные узлы - периферическая. Строение и функции спинного мозга. Строение головного мозга. Функции продолговатого, среднего мозга, моста и мозжечка. Передний мозг. Функции промежуточного мозга и коры больших полушарий. Старая и новая кора больших полушарий головного мозга. Аналитико-синтетическая и замыкательная функции коры больших полушарий головного мозга. Доли больших полушарий и сенсорные зоны коры. Соматический и вегетативный отделы нервной системы. Симпатический и парасимпатический подотделы вегетативной нервной системы, их взаимодействие.

**Лабораторные и практические работы**

Строение головного мозга человека. Проявление функций вегетативной нервной системы.

**Раздел 5. Органы внутренней секреции (эндокринная система) Нейрогуморальная регуляция функций организма (3 ч)**

Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Свойства гормонов. Взаимодействие нервной и гуморальной регуляции. Промежуточный мозг и органы эндокринной системы. Гормоны гипофиза и щитовидной железы, их влияние на рост и развитие, обмен веществ. Гормоны половых желёз, надпочечников и поджелудочной железы. Причины сахарного диабета.

**Раздел 6. Анализаторы. Органы чувств. Сенсорные системы (5 ч)**

Анализаторы и органы чувств. Значение анализаторов. Достоверность получаемой информации. Иллюзии и их коррекция. Зрительный анализатор. Положение и строение глаз. Ход лучей через прозрачную среду глаза. Строение и функции сетчатки. Корковая часть зрительного анализатора. Бинокулярное зрение. Гигиена зрения. Предупреждение глазных болезней, травм глаза. Предупреждение близорукости и дальнозоркости. Коррекция зрения. Слуховой анализатор. Значение слуха. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха. Рецепторы слуха. Корковая часть слухового анализатора. Гигиена органов слуха. Причины тугоухости и глухоты, их предупреждение. Органы равновесия, кожно-мышечной чувствительности, обоняния и вкуса и их анализаторы. Взаимодействие анализаторов.

**Лабораторные и практические работы**

Строение глаза.

Строение органа слуха и равновесия

Самонаблюдения: Опыты, выявляющие иллюзии, связанные с бинокулярным зрением, а также зрительные, слуховые, тактильные иллюзии.

Обнаружение слепого пятна.

Определение остроты слуха.

**Раздел 7. Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика (4 ч)**

Вклад отечественных учёных в разработку учения о высшей нервной деятельности. И.М. Сеченов и И.П. Павлов. Открытие центрального торможения. Безусловные и условные рефлексы. Безусловное и условное торможение. Закон взаимной индукции возбуждения-торможения. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Врождённые программы поведения: безусловные рефлексы, инстинкты, запечатление. Приобретённые программы поведения: условные рефлексы, рассудочная деятельность, динамический стереотип. Биологические ритмы. Сон и бодрствование. Стадии сна. Сновидения. Особенности высшей нервной деятельности человека: речь и сознание, трудовая деятельность. Потребности людей и животных. Речь как средство общения и как средство организации своего поведения. Внешняя и внутренняя речь. Роль речи в развитии высших психических функций. Осознанные действия и интуиция. Личность и ее особенность. Типы темперамента у человека. Познавательные процессы: ощущение, восприятие, представления, память, воображение, мышление. Волевые действия, побудительная и тормозная функции воли. Внушаемость и негативизм. Эмоции: эмоциональные реакции, эмоциональные состояния и эмоциональные отношения (чувства). Внимание. Физиологические основы внимания, его виды и основные свойства. Причины рассеянности. Воспитание внимания, памяти, воли. Развитие наблюдательности и мышления. Темперамент и характер. Самопознание, общественный образ жизни, межличностные отношения. Стадии вхождения личности в группу. Интересы, склонности, способности. Выбор жизненного пути.

**Раздел 8. Опора и движение (система органов движения) (7 ч)**

Скелет и мышцы, их функции. Химический состав костей, их макро-и микростроение, типы костей. Скелет человека, его приспособление к прямохождению, трудовой деятельности. Изменения, связанные с развитием мозга и речи. Типы соединений костей: неподвижные, полуподвижные, подвижные (суставы). Строение мышц и сухожилий. Обзор мышц человеческого тела. Мышцы-антагонисты и синергисты. Работа скелетных мышц и их регуляция. Понятие о двигательной единице. Изменение мышцы при тренировке. Последствия гиподинамии. Энергетика мышечного сокращения. Динамическая и статическая работа. Нарушения осанки и развитие плоскостопия: причины, выявление, предупреждение и исправление. Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов.

**Лабораторные и практические работы**

Исследование химического состава кости.

Мышцы человеческого тела (выполняется либо в классе, либо дома).

Выявление нарушений осанки.

Выявление плоскостопия (выполняется дома).

Самонаблюдения: работы основных мышц, роли плечевого пояса в движениях руки.

**Раздел 9. Внутренняя среда организма (3 ч)**

Компоненты внутренней среды: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Их взаимодействие. Гомеостаз. Состав крови: плазма и форменные элементы (тромбоциты, эритроциты, лейкоциты). Функции клеток крови. Свёртывание крови. Роль кальция и витамина K в свёртывании крови. Анализ крови. Малокровие. Кроветворение. Борьба организма с инфекцией. Иммунитет. Защитные барьеры организма. Л. Пастер и И.И. Мечников. Антигены и антитела. Специфический и неспецифический иммунитет. Клеточный и гуморальный иммунитет. Иммунная система. Роль лимфоцитов в иммунной защите. Фагоцитоз. Воспаление. Инфекционные и паразитарные болезни. Ворота инфекции. Возбудители и переносчики болезни. Бацилло- и вирусоносители. Течение инфекционных болезней. Профилактика. Иммунология на службе здоровья: вакцины и лечебные сыворотки. Естественный и искусственный иммунитет. Активный и пассивный иммунитет. Тканевая совместимость. Переливание крови. Группы крови. Резус-фактор. Пересадка органов и тканей.

**Лабораторные и практические работы**

Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом.

**Раздел 10. Кровеносная и лимфатическая системы организма (7ч)**

Органы кровеносной и лимфатической систем, их роль в организме. Строение кровеносных и лимфатических сосудов. Круги кровообращения. Строение и работа сердца.

Автоматизм сердца. Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения органов. Артериальное давление крови, пульс. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Доврачебная

помощь при заболевании сердца и сосудов. Первая помощь при кровотечениях.

**Лабораторные и практические работы**

Изменения в тканях при перетяжках, затрудняющих кровообращение.

Скорость тока крови. Опыты, выявляющие природу пульса.

Первая помощь при кровотечениях.

**Раздел 11. Дыхание (4 ч)**

Значение дыхания. Строение и функции органов дыхания. Голосообразование. Инфекционные и органические заболевания дыхательных путей, миндалин и околоносовых пазух, профилактика, доврачебная помощь. Газообмен в лёгких и тканях. Механизмы вдоха и выдоха. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Охрана воздушной среды. Функциональные возможности дыхательной системы как показатель здоровья. Жизненная ёмкость лёгких. Выявление и предупреждение болезней органов дыхания. Флюорография. Туберкулёз и рак лёгких. Первая помощь утопающему, при удушении и заваливании землёй, электротравме. Клиническая и биологическая смерть. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Реанимация. Влияние курения и других вредных привычек на организм.

**Лабораторные и практические работы**

Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

Функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе.

Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

**Раздел 12. Пищеварение (7 ч)**

Пищевые продукты и питательные вещества, их роль в обмене веществ. Значение пищеварения. Строение и функции пищеварительной системы: пищеварительный канал, пищеварительные железы. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция деятельности пищеварительной системы. Заболевания органов пищеварения, их профилактика. Гигиена органов пищеварения. Предупреждение желудочно-кишечных инфекций и гельминтозов. Доврачебная помощь при пищевых отравлениях.

**Лабораторные и практические работы**

Действие ферментов слюны на крахмал.

Самонаблюдения: определение положения слюнных желёз, движение гортани при глотании.

Свойства натурального меда. Определение примесей в меде.

**Раздел 13. Обмен веществ и превращение энергии (3 ч)**

Обмен веществ и энергии— основное свойство всех живых существ. Пластический и энергетический обмен. Обмен белков, жиров, углеводов, воды и минеральных солей. Заменимые и незаменимые аминокислоты, микро- и макроэлементы. Роль ферментов в обмене веществ. Витамины. Энергозатраты человека и пищевой рацион. Нормы и режим питания. Основной и общий обмен. Энергетическая ёмкость пищи.

**Лабораторные и практические работы**

Установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена

Составление пищевых рационов в зависимости от энергозатрат.

**Раздел 14. Покровы тела (2ч)**

Наружные покровы тела человека. Строение и функции кожи. Ногти и волосы.Потовые и молочные железы. Роль кожи в обменных процессах. Рецепторы кожи. Участие в теплорегуляции. Уход за кожей, ногтями и волосами в зависимости от типа кожи. Гигиена одежды и обуви. Причины кожных заболеваний. Грибковые и паразитарные болезни, их профилактика и лечение у дерматолога. Травмы: ожоги, обморожения. Терморегуляция организма. Закаливание. Доврачебная помощь при общем охлаждении организма. Первая помощь при тепловом и

солнечном ударах.

**Раздел 15. Выделение (3ч)**

Значение органов выделения в поддержании гомеостаза внутренней среды организма. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Строение

и работа почек. Нефроны. Первичная и конечная моча. Заболевания органов выделительной системы и их предупреждение.

**Раздел 16. Воспроизведение и развитие человека (3 ч)**

Жизненные циклы организмов. Половое размножение. Мужская и женская половые системы. Сперматозоиды и яйцеклетки. Роль половых хромосом в определении пола будущего ребёнка. Менструации и поллюции. Образование и развитие зародыша: овуляция, оплодотворение яйцеклетки, укрепление зародыша в матке. Развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Влияние наркогенных веществ (табака, алкоголя, наркотиков) на развитие и здоровье человека. Наследственные и врождённые заболевания. Заболевания, передающиеся половым путём: СПИД, сифилис и др.; их профилактика. Развитие ребёнка после рождения. Новорождённый и грудной ребёнок, уход за ним. Половое созревание. Биологическая и социальная зрелость. Вред ранних половых контактов и абортов. Индивид и личность.

**Биология. 9 класс** (68 ч, 2 ч в неделю)

**Раздел I. Живые системы: клетка, организм (31 ч)**

**Введение (2 ч)**

Биология наука о живой природе. Значение биологических знаний в современной жизни. Профессии, связанные с биологией. Свойства живого. Понятие «жизнь». Уровни организации живой природы. Методы исследования в биологии. Современные научные представления о сущности жизни.

**Химический состав живого (8 ч)**

Общая характеристика молекулярного уровня организации живого. Состав, строение и функции органических веществ, входящих в состав живого: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ и другие органические соединения. Биологические катализаторы.

**Строение и функции клетки – элементарной живой системы (12 ч)**

Общая характеристика клеточного уровня организации живого. Клетка— структурная и функциональная единица жизни. Методы изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Химический состав клетки и его постоянство. Строение клетки. Функции органоидов клетки. Прокариоты, эукариоты. Хромосомный набор клетки. Обмен веществ и превращение энергии — основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке. Аэробное и анаэробное дыхание. Рост, развитие и жизненный цикл клеток. Общие понятия о делении клетки (митоз, мейоз). Автотрофы, гетеротрофы.

**Лабораторные и практические работы**

Рассматривание клеток растений и животных под микроскопом.

**Организм – целостная система (9 ч)**

Вирусы – неклеточная форма жизни. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Основные признаки организмов. Опора тела, движение, координация и регуляция функций у организмов. Бесполое и половое размножение организмов. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение. Двойное оплодотворение у цветковых. Индивидуальное развитие организмов.

**Раздел II. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства организмов (12 ч)**

**Основные закономерности наследственности и изменчивости (8 ч)**

Основные понятия генетики. Законы Менделя. Основные закономерности передачи наследственной информации. Хромосомная теория наследственности. Хромосомное определение пола.Генетическая непрерывность жизни. Формы изменчивости организмов.

**Лабораторные и практические работы**

Решение генетических задач.

Выявление изменчивости организмов.

**Генетика и практическая деятельность человека (4 ч)**

Генетика и медицина. Генетика и селекция. Исходный материал для селекции. Искусственный отбор. Многообразие методов селекции.

**Раздел III. Эволюция органического мира. (14ч)**

**Эволюционное учение (9 ч)**

Развитие эволюционных представлений. Развитие эволюционного учения Ч. Дарвина. Борьба за существование и естественный отбор. Основные положения теории эволюции. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Приспособленность и её относительность. Искусственный отбор. Вид, его критерии. Структура вида.Происхождение видов. Популяция — элементарная единица эволюции. Образование видов — микроэволюция. Доказательства эволюции . Макроэволюция.

**Лабораторная работа**

Изучение морфологического критерия вида.

Изучение доказательств эволюции.

**Экскурсия** в окрестности школы: Причины многообразия видов в природе.

**Возникновение и историческое развитие жизни на Земле. (3ч)**

Возникновение и развитие жизни. Взгляды, гипотезы и теорию происхождении жизни. Гипотеза Опарина - Холдейна. Краткая история развития органического мира. Органический мир как результат эволюции.

Демонстрации: окаменелости, отпечатки растений и животных в древних породах; репродукции картин, отражающих флору и фауну различных эр и периодов.

**Экскурсия** в краеведческий музей.

**Происхождение и эволюция человека (2 ч)**

Человек и приматы, сходство и различие. Основные этапы эволюции человека. Роль деятельности человека в биосфере.

**Раздел IV. Надорганизменные системы: популяции, сообщества, экосистемы** **(9 ч)**

**Популяции (2 ч)**

Основные свойства популяций. Структуры популяции. Изменения численности популяций. Колебания численности организмов. Взаимосвязь популяций в биогеоценозе.

**Биологические сообщества. (4 ч)**

Сообщество, экосистема, биоценоз. Биогеоценоз. Состав и структура сообщества. Разнообразие биотических связей в сообществе. Межвидовые отношения организмов. Типы взаимодействия популяций разных видов (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм).

Структура пищевых связей и их роль в сообществе. Цепи питания. Адаптация организмов к различным условиям существования.

**Лабораторная работа**

Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

Выделение пищевых цепей в экосистеме.

**Экскурсия**

Среда жизни и ее обитатели.

**Экосистемы** **(5 ч)**

Экология как наука. Экологические факторы и условия среды. Экологическая регуляция. Окружающая среда — источник вещества, энергии и информации. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Обмен веществ, поток и превращение энергии в биогеоценозе. Экологические пирамиды. Искусственные биоценозы. Экологическая сукцессия.

Биосфера — глобальная экосистема. Биосфера и её структура, свойства, закономерности. В. И. Вернадский — основоположник учения о биосфере. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы, их влияние на жизнь человека. Последствия деятельности человека в экосистемах, влияние его поступков на живые организмы и экосистемы. Основы рационального природопользования.

**8 класс (68часов, 2часа в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела. Тема урока | Кол-во  час.по §  теме |
|  | **1. Введение.** | **1** |
| 1. | Анатомия, физиология, психология и гигиена человека. Становление наук. | 1 |
|  | **2. Происхождение человека.** | **3** |
| 2. | Систематическое положение человека. | 1 |
| 3. | Историческое прошлое людей. Расы человека. | 1 |
| 4. | Обобщение по темам: «Систематика и эволюция человека, наука о человеке». Стартовый контроль. | 1 |
|  | **3. Строение организма** | **7** |
| 5. | Общий обзор организма. | 1 |
| 6. | Клеточное строение организма. | 1 |
| 7. | Ткани. Лабораторная работа № 1. «Рассматривание клеток и тканей в микроскоп». | 1 |
| 8. | Ткани. | 1 |
| 9. | Организм человека как биосистема. | 1 |
| 10. | Внутренняя среда человека и гомеостаз. | 1 |
| 11. | Обобщение по теме: «Клеточное строение организма. Ткани и органы. Системы органов». Контрольная работа. | 1 |
|  | **4. Нервная система.** | **6** |
| 12. | Значение нервной системы. Строение. Рефлекторная деятельность организма. | 1 |
| 13. | Строение и функции спинного мозга. | 1 |
| 14. | Строение головного мозга. Функции отделов. | 1 |
| 15. | Функции переднего мозга. Лабораторная работа № 2. «Строение головного мозга человека». | 1 |
| 16. | Вегетативная нервная система. Соматический и автономный отделы. Особенности развития . | 1 |
| 17. | Контрольно-обобщающий по нервной системе. Обобщение по теме: «Нервная система». Контрольная работа . 1 | 1 |
|  | **5.Эндокринная система.** | **3** |
| 18. | Роль эндокринной регуляции. | 1 |
| 19. | Железы внутренней секреции. | 1 |
| 20. | Функции желез внутренней секреции. Обобщение по теме: «Эндокринная система». | 1 |
|  | **6. Анализаторы. Органы чувств.** | **5** |
| 21. | Анализаторы. Зрительный анализатор. | 1 |
| 22. | Гигиена зрения. Предупреждение глазных болезней. | 1 |
| 23. | Слуховой анализатор. | 1 |
| 24. | Органы равновесия, кожно-мышечной чувствительности, обоняния и вкуса. | 1 |
| 25. | Обобщение по теме: «Органы чувств. Анализаторы». Контрольная работа. | 1 |
|  | **7. Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика.** | **4** |
| 26. | Рефлекторная теория поведения. Наследственные программы поведения. Запечатление. | 1 |
| 27. | Ненаследственные программы поведения. Условные рефлексы.  Интеллектуальное поведение животных. | 1 |
| 28. | Особенности в.н.д человека. Речь и сознание. Потребности и мотивы поведения. | 1 |
| 29. | Сон как форма приобретенного поведения. Сновидения. Воля, эмоции, внимание. | 1 |
|  | **8. Опорно-двигательная система.** | **7** |
| 30. | Значение опорно-двигательной системы. Лабораторная работа № 3. «Микроскопическое строение кости». | 1 |
| 31. | Скелет человека. Осевой скелет. | 1 |
| 32. | Скелет поясов и свободных конечностей. Соединение костей. | 1 |
| 33. | Строение мышц. Лабораторная работа № 4. «Мышцы человеческого тела». | 1 |
| 34. | Работа скелетных мышц и их регуляция. | 1 |
| 35. | Первая помощь при ушибах, переломах, вывихах. Лабораторная работа № 5. «Выявление нарушений осанки. Выявления плоскостопия». | 1 |
| 36. | Обобщение по теме: «Опорно-двигательная система». Контрольная работа . 2 | 1 |
|  | **9. Внутренняя среда организма.** | **3** |
| 37. | Кровь, лимфа, тканевая жидкость. Лабораторная работа № 6. «Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом». | 1 |
| 38. | Борьба организма с инфекцией. Иммунитет. | 1 |
| 39. | Иммунология на службе здоровья. | 1 |
|  | **10. Кровеносная и лимфатическая системы организма.** | **7** |
| 40. | Транспортные системы организма. | 1 |
| 41. | Круги кровообращения. Лабораторная работа № 7. «Функция венозных клапанов. Изменения в тканях при перетяжках». | 1 |
| 42. | Строение и работа сердца. | 1 |
| 43. | Движение крови по сосудам. Регуляция. Лабораторная работа № 8,9. «Изменения скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа». «Природа пульса». | 1 |
| 44. | Гигиена сердечно-сосудистой системы. | 1 |
| 45. | Первая помощь при кровотечениях. | 1 |
| 46. | Обобщение по темам: «Внутренняя среда организма. Кровеносная и лимфатическая системы». Контрольная работа. 3 | 1 |
|  | **11. Дыхание.** | **4** |
| 47. | Значение дыхания. Органы. Заболевания. | 1 |
| 48. | Легкие. Легочное и тканевое дыхание. Механизмы вдоха и выдоха. Регуляция дыхания. | 1 |
| 49. | Функциональные возможности дыхательной системы. Лабораторная работа № 10. «Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха. Проба с задержкой дыхания на вдохе и выдохе». | 1 |
| 50. | Болезни и травмы органов дыхания: профилактика, первая помощь. Приемы реанимации. | 1 |
|  | **12. Пищеварение.** | **7** |
| 51. | Питание и пищеварение. | 1 |
| 52. | Пищеварение в ротовой полости. Лабораторная работа №11.«Действие ферментов слюны на крахмал». | 1 |
| 53. | Пищеварение в желудке и двенадцатиперстной кишке. | 1 |
| 54. | Регуляция пищеварения. Действие ферментов. | 1 |
| 55. | Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Роль печени. Аппендицит. | 1 |
| 56. | Гигиена органов пищеварения. Предупреждение желудочно-кишечных заболеваний. | 1 |
| 57. | Обобщение по теме: « Пищеварение». Контрольная работа. 4 | 1 |
|  | **13. Обмен веществ и энергии.** | **3** |
| 58. | Обмен веществ и энергии - основное свойство всех живых существ. | 1 |
| 59. | Витамины. | 1 |
| 60. | Энергозатраты человека и пищевой рацион. Лабораторная работа № 12,13. «Установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена». «Составление пищевых рационов». | 1 |
|  | **14. Покровы тела.** | **2** |
| 61. | Кожа - наружный покровный орган. | 1 |
| 62. | Уход за кожей. Болезни кожи. Гигиена одежды и обуви. Закаливание. | 1 |
|  | **15. Выделение.** | **3** |
| 63. | Терморегуляция организма. Органы выделения. | 1 |
| 64. | Образование мочи. Профилактика почечных заболеваний. | 1 |
| 65. | Обобщение. Выделение и покровы тела. Промежуточный контроль. | 1 |
|  | **16. Индивидуальное развитие организма.** | **3** |
| 66. | Жизненные циклы. Размножение. | 1 |
| 67. | Развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Наследственные и врожденные заболевания и заболевания, передаваемые половым путем. | 1 |
| 68. | Развитие ребенка после рождения. Становление личности. Интересы, склонности, способности. | 1 |

**9 класс (68 часов, 2часа в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела. Тема урока | Кол-во час. по  темам |
|  | **Раздел I. Живые системы: клетка, организм.** | **31** |
|  | **Введение** | **2** |
| 1. | Биология - наука о жизни. Сущность жизни и свойства живого. | 1 |
| 2. | Методы исследования в биологии. | 1 |
|  | **Химический состав живого** | **8** |
| 3. | Химические элементы. Неорганические вещества – компоненты живого. Стартовый контроль. | 1 |
| 4. | Углеводы. | 1 |
| 5. | Липиды. | 1 |
| 6. | Состав и строение белков. |  |
| 7. | Функции белков. | 1 |
| 8. | Биологические катализаторы. Белки ферменты | 1 |
| 9. | Нуклеиновые кислоты. АТФ и другие органические соединения клетки. | 1 |
| 10. | Контрольно-обобщающий по теме: «Химический состав живого». | 1 |
|  | **Строение и функции клетки – элементарной живой системы** | **12** |
| 11. | Общие сведения о клетках. Основные положения клеточной теории. | 1 |
| 12. | Структура клетки. ЭПС, рибосомы, комплекс Гольджи, лизосомы. | 1 |
| 13. | Митохондрии, пластиды, клеточный центр, органоиды движения. | 1 |
| 14. | Строение и функции ядра. Прокариоты и эукариоты. | 1 |
| 15. | Различия в строении клеток эукариот и прокариот. Лабораторная работа № 1: «Рассматривание клеток растений и животных под микроскопом». | 1 |
| 16. | Ассимиляция и диссимиляция. Метаболизм. Автотрофы и гетеротрофы. | 1 |
| 17. | Фотосинтез. | 1 |
| 18. | Энергетический обмен в клетке. Питание в клетке. | 1 |
| 19. | Синтез РНК, биосинтез белка в клетке. | 1 |
| 20. | Клеточный цикл. Деление клетки. Митоз. | 1 |
| 21. | Мейоз. | 1 |
| 22. | Контрольно-обобщающий по теме: «Клеточный уровень». | 1 |
|  | **Организм – целостная система** | **9** |
| 23. | Вирусы – неклеточная форма жизни. | 1 |
| 24. | Одноклеточные и многоклеточные организмы. Хемосинтез. Ткани растений. Ткани животных. | 1 |
| 25. | Лабораторная работа № 2: «Изучение тканей растений и животных». | 1 |
| 26. | Основные признаки организма. Опора тела, движение, координация и регуляция функций у организмов. | 1 |
| 27. | Размножение организмов. Бесполое размножение. | 1 |
| 28. | Образование и развитие половых клеток. Половое размножение у животных. | 1 |
| 29. | Двойное оплодотворение у цветковых растений. Гаметофит. Спорофит. | 1 |
| 30. | Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон. | 1 |
| 31. | Контрольно-обобщающий по теме: «Организм – целостная система». | 1 |
|  | **Раздел II. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства организмов.** | **12** |
|  | **Основные закономерности наследственности и изменчивости** | **8** |
| 32. | Основные понятия генетики. | 1 |
| 33. | Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Неполное доминирование. | 1 |
| 34. | Закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание | 1 |
| 35. | Лабораторная работа № 3: «Решение генетических задач». | 1 |
| 36. | Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Взаимодействие генов. | 1 |
| 37. | Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. | 1 |
| 38. | Формы изменчивости организмов. Модификационная и наследственная изменчивость. | 1 |
| 39. | Лабораторная работа № 4: «Выявление изменчивости организмов». | 1 |
|  | **Генетика и практическая деятельность человека** | **4** |
| 40. | Генетика и медицина. | 1 |
| 41. | Генетика и основы селекции. Работы Н.И. Вавилова. Основные методы селекции. | 1 |
| 42. | Исходный материал для селекции. Искусственный отбор. | 1 |
| 43. | Контрольно-обобщающий по теме: «Основные закономерности наследственности и изменчивости». | 1 |
|  | **Раздел III. Эволюция органического мира.** | **14** |
|  | **Эволюционное учение.** | **9** |
| 44. | Додарвиновская научная картина мира. Чарлз Дарвин и его учение. | 1 |
| 45. | Борьба за существование. Естественный и искусственный отбор.  Формы естественного отбора. | 1 |
| 46. | Современные взгляды на факторы эволюции. Популяция – единица эволюции. | 1 |
| 47. | Приспособленность – результат эволюции. | 1 |
| 48. | Понятие вида в биологии. Критерии вида. Лабораторная работа № 4. «Изучение морфологического критерия вида». | 1 |
| 49. | Пути возникновения новых видов. Способы видообразования. Экскурсия в окрестности школы: Причины многообразия видов в природе. | 1 |
| 50. | Доказательства эволюции. Лабораторная работа № 5.  «Изучение доказательств эволюции». | 1 |
| 51. | Макроэволюция. Основные закономерности. | 1 |
| 52. | Контрольно-обобщающий по теме: «Основы учения об эволюции». | 1 |
|  | **Возникновение и историческое развитие жизни на Земле.** | **3** |
| 53. | Гипотезы возникновения жизни. Биогенез и абиогенез. Современные гипотезы происхождения жизни. | 1 |
| 54. | Развитие жизни в Архее, Протерозое и Палеозое. | 1 |
| 55. | Развитие жизни в Мезозое и Кайнозое. Экскурсия в краеведческий музей. | 1 |
|  | **Происхождение и эволюция человека** | **2** |
| 56. | Человек и приматы: сходство и различие. Основные этапы эволюции человека. | 1 |
| 57. | Контрольная работа «Эволюция органического мира». | 1 |
|  | **Раздел IV. Надорганизменные системы: популяции, сообщества, экосистемы** | **11** |
|  | **Популяции** | **2** |
| 58. | Основные свойства популяций. | 1 |
| 59. | Структуры популяции. Изменения численности популяций. Колебания численности организмов. Экологическая регуляция. | 1 |
|  | **Биологические сообщества.** | **4** |
| 60. | Сообщество, экосистема, биоценоз. Состав и структура сообщества. | 1 |
| 61. | Структура пищевых связей и их роль в сообществе. Межвидовые отношения организмов. Лабораторная работа № 6. «Выделение пищевых цепей в экосистеме». | 1 |
| 62. | Разнообразие биотических связей в сообществе.Экскурсия  Среда жизни и ее обитатели. | 1 |
| 63. | Адаптация организмов к различным условиям существования. Лабораторная работа № 7. «Выявление приспособление организмов к среде обитания». | 1 |
|  | **Экосистемы.** | **5** |
| 64. | Организм и среда его обитания. Экологические факторы. Общие закономерности влияния экологических факторов на организмы. | 1 |
| 65. | Организация экосистем. Потоки вещества энергии в экосистеме. Продуктивность сообщества. Экологические пирамиды. Развитие экосистем. Сукцессия. | 1 |
| 66. | Контрольно-обобщающий по теме: «Экосистемы». Промежуточный контроль. | 1 |
| 67. | Биосфера – глобальная экосистема. Учение о биосфере. Круговорот веществ в биосфере. | 1 |
| 68. | Биосфера и человек. Устойчивость экосистем и проблемы охраны природы. Антропогенное воздействие на биосферу. Основы рационального природопользования. | 1 |