Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования составлена на основе:
1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. No 1897 (с действующими изменениями);
2. Основной образовательной программы основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа No 7 с углубленным изучением отдельных предметов г. Дубны Московской области» ;
3. Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении СанПиН» 2.4.3648-20);
4. Учебного плана МБОУ СОШ No 7;
5. Годового учебного календарного графика на текущий учебный год;
6. Рабочей программы воспитания, утвержденной приказом директора МБОУ СОШ No7 No110а от 10.08.2021 г.
7. Авторской программы «Биология 5-9 классы. , сборник «Биология. 5-9 классы. Рабочая программа», авт.В. Б. Захаров, А. Ю. Цибулевский, издательство Дрофа, 2017; Рабочая программа к линии УМК В. В. Пасечника (линейный курс). Биология. 5—9 классы. https://rosuchebnik.ru/

На изучение «Биологии» в 5-9 классах отводится по 1/2 часа в неделю (34/68 часа в год, 306 часов за пять лет).
Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта:
- учебник «Биология: Введение в биологию: Линейный курс» 5 кл. учебник / В. В. Пасечник. - М.: Дрофа, 2020 г.
- учебник «Биология 6 класс. Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность. Линейный курс», В. В. Пасечник. - М.: Дрофа, 2020 г.
- учебник «Биология 7 класс. Многообразие растений. Бактерии. Грибы: Линейный курс» В. В. Пасечник. - М.: Дрофа, 2020 г.
- учебник « Биология 8 класс. Животные: Линейный курс», В.В. Латюшин, В.А.Шапкин, Ж.А. Озерова. - М.: Дрофа, 2020 г.
- учебник «Биология 9 класс. Человек: Линейный курс», Д.В.Колесов, Р.Д. Маш, И.Н. Беляев. - М.: Дрофа, 2020 г.
Указанные учебники включены в Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию программ среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Минпросвещения России от 20 мая 2020 № 254, с изменениями, внесенными приказом № 766 от 23 декабря 2020 года.

В результате изучения курса биологии в основной школе выпускник на базовом уровне научится:
- пользоваться научными методами для распознания биологических проблем;
- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, их роли в жизни организмов и человека;
- проводить наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления;
- ставить несложные биологические эксперименты и интерпретировать их результаты.
- выделять существенные признаки биологических объектов (клеток и организмов растений, животных, грибов, бактерий) и процессов, характерных для живых организмов;

- аргументировать, приводить доказательства родства различных таксонов растений, животных, грибов и бактерий;
- аргументировать, приводить доказательства различий растений, животных, грибов и бактерий;
- осуществлять классификацию биологических объектов (растений, животных, бактерий, грибов) на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе;
- раскрывать роль биологии в практической деятельности людей; роль различных организмов в жизни человека;
- объяснять общность происхождения и эволюции систематических групп растений и животных на примерах сопоставления биологических объектов;
- выявлять примеры и раскрывать сущность приспособленности организмов к среде обитания;
- различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявлять отличительные признаки биологических объектов;
- сравнивать биологические объекты (растения, животные, бактерии, грибы), процессы жизнедеятельности; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов;
- использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;
- знать и аргументировать основные правила поведения в природе;
- анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;
- описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними;
- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии.
- выделять существенные признаки биологических объектов (животных клеток и тканей, органов и систем органов человека) и процессов жизнедеятельности, характерных для организма человека;
- аргументировать, приводить доказательства взаимосвязи человека и окружающей среды, родства человека с животными;
- аргументировать, приводить доказательства отличий человека от животных;
- аргументировать, приводить доказательства необходимости соблюдения мер профилактики заболеваний, травматизма, стрессов, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- объяснять эволюцию вида Человек разумный на примерах сопоставления биологических объектов и других материальных артефактов;
- выявлять примеры и пояснять проявление наследственных заболеваний у человека, сущность процессов наследственности и изменчивости, присущей человеку;
- различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты (клетки, ткани органы, системы органов) или их изображения, выявлять отличительные признаки биологических объектов;
- сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы, системы органов), процессы жизнедеятельности (питание, дыхание, обмен веществ, выделение и др.); делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов;
- использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; проводить исследования с организмом человека и объяснять их результаты;
- знать и аргументировать основные принципы здорового образа жизни, рациональной организации труда и отдыха;
- анализировать и оценивать влияние факторов риска на здоровье человека; - описывать и использовать приемы оказания первой помощи; - знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии.

- выделять существенные признаки биологических объектов (вида, экосистемы, биосферы) и процессов, характерных для сообществ живых организмов;
- аргументировать, приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды; - аргументировать, приводить доказательства зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды;
- осуществлять классификацию биологических объектов на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе;
- раскрывать роль биологии в практической деятельности людей; роль биологических объектов в природе и жизни человека; значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- объяснять общность происхождения и эволюции организмов на основе сопоставления особенностей их строения и функционирования;
- объяснять механизмы наследственности и изменчивости, возникновения приспособленности, процесс видообразования;
- различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявляя отличительные признаки биологических объектов;
- сравнивать биологические объекты, процессы; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями органов и систем органов;
- использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;
- знать и аргументировать основные правила поведения в природе; анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;
- описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними в агроценозах;
- находить в учебной, научно-популярной литературе, Интернет-ресурсах информацию о живой природе, оформлять ее в виде письменных сообщений, докладов, рефератов; - знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии.

овладеет:

- системой биологических знаний – понятиями, закономерностями, законами, теориями, имеющими важное общеобразовательное и познавательное значение; - сведениями по истории становления биологии как науки. ***освоит общие приемы:*** - оказания первой помощи;
- рациональной организации труда и отдыха;
- выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними;
- проведения наблюдений за состоянием собственного организма;
- правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами.

приобретет навыки:

- использования научно-популярной литературы по биологии, справочных материалов (на бумажных и электронных носителях), ресурсов Интернета при выполнении учебных задач.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в быту;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- ориентироваться в системе познавательных ценностей – воспринимать информацию биологического содержания в научно-популярной литературе, средствах массовой информации и Интернет-ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о биологических явлениях и процессах на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников. **Живые организмы**

- находить информацию о растениях, животных грибах и бактериях в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- основам исследовательской и проектной деятельности по изучению организмов различных царств живой природы, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее.
- использовать приемы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений; размножения и выращивания культурных растений, уходом за домашними животными;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);
- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о растениях, животных, бактерия и грибах на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с изучением особенностей строения и жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.

Человек и его здоровье

- объяснять необходимость применения тех или иных приемов при оказании первой доврачебной помощи при отравлениях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего, кровотечениях;
- находить информацию о строении и жизнедеятельности человека в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет-ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к собственному здоровью и здоровью других людей;
- находить в учебной, научно-популярной литературе, Интернет-ресурсах информацию об организме человека, оформлять ее в виде устных сообщений и докладов;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих; последствия влияния факторов риска на здоровье человека.
- создавать собственные письменные и устные сообщения об организме человека и его жизнедеятельности на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с особенностями строения и жизнедеятельности организма человека, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.

Общие биологические закономерности

- понимать экологические проблемы, возникающие в условиях нерационального природопользования, и пути решения этих проблем;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих, последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
- находить информацию по вопросам общей биологии в научно-популярной литературе, специализированных биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсах, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы, собственному здоровью и здоровью других людей (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);

- создавать собственные письменные и устные сообщения о современных проблемах в области биологии и охраны окружающей среды на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с теоретическими и практическими проблемами в области молекулярной биологии, генетики, экологии, биотехнологии, медицины и охраны окружающей среды, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Метапредметными результатами изучения биологии являются:

- овладение способами самоорганизации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня учебных достижений;
- освоение приемов исследовательской деятельности, формулирование цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление его плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приемов работы с информацией, что включает в себя умения: поиск и отбор источников информации (справочные издания на печатной основе и в виде СД, периодические издания, Интернет и т. д.) ;
- систематизация информации, понимание информации, представленной в различной знаковой форме - в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, и.. т. далее.
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации , корректное ведение диалога и участие в дискуссии, участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью;
- умение работать с разными источниками биологической информации;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные.

В результате освоения предметного содержания курса биология у обучающихся предполагается ***формирование универсальных учебных действий*** (регулятивных, познавательных, коммуникативных, личностных):

Регулятивные:

- умение планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели;
- умение решать задачи, ответом для которых является описание последовательности действий на естественных и формальных языках;
- умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата; - умение использовать различные средства самоконтроля.

Познавательные:

- умение выделять, называть, читать, описывать объекты реальной действительности;
- умение объяснять взаимосвязь первоначальных понятий и объектов с реальной действительностью;
- умение создавать информационные модели объектов, явлений, процессов из разных областей знаний на естественном, формализованном и формальном языках;
- умение выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- формирование системного мышления;
- формирование объектно-ориентированного мышления;
- формирование формального мышления – способность применять логику при решении информационных задач;
- формирование критического мышления – способность устанавливать противоречие, т.е. несоответствие между желаемым и действительным.

Коммуникативные:

- умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи;
- умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива;
- умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения, толерантности, терпимости к чужому мнению, к противоречивой информации;
- формирование умений выбора, построения и использования адекватной информационной модели для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- формирование умений использования иронии, самоиронии и юмора в процессе общения.

Личностными результатами изучения биологии являются:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению природы методами естественных наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, мотивации к изучению в дальнейшем различных естественных наук;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

Предметными результатами являются:

- **в ценностно – ориентационной сфере –** формирование представлений о биологии как одном из важнейших способов познания человеком окружающего мира, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;
- **в познавательной сфере -** расширение и систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы; формирование представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми организмами; об изменениях природной среды под воздействием человека; освоение базовых естественно – научных знаний, необходимых для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук, формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, для осознанного соблюдения норм и правил безопасного поведения в природной и социоприродной среде, при оказании простейших видов первой медицинской помощи;
- **в трудовой сфере -** формирование навыков ухода за комнатными растениями и растениями на пришкольном участке за домашними питомцами;
- **в эстетической сфере -** приводить примеры, дополняющие научные данные образами, взятыми из произведений литературы и искусства;
- **в сфере физической культуры -** расширение представлений о здоровом образе жизни, овладение простейшими приемами контроля своего физического состояния.

Содержание курса

Биология. Введение в биологию. 5 класс (34 ч, 1ч в неделю)

Введение в биологию (7 ч)

Понятие о жизни. Сходство и различие живого и неживого. Свойства живых тел природы. Роль живого в природе. Живая и неживая природа — единое целое. История развития предмета «Общая биология». Биология — система наук о живой природе. Объекты, процессы и явления живой природы. Основные разделы и задачи биологии. Вклад российских ученых в развитие общей биологии.

Язык биологии: термины, понятия, символы. Источники биологических знаний: наблюдение, опыт и теория. Источники биологической информации: энциклопедии, словари, справочники, определители, карты, фото- и видеоизображения, компьютерные базы данных, Интернет и др.

Кабинет биологии. Лабораторное оборудование кабинета биологии. Правила поведения и работы в кабинете биологии.

Биология и другие естественные науки. Значение биологических знаний для современного человека.

Научный метод изучения живой природы. Наблюдение в биологии. Использование увеличительных приборов для наблюдения. Лупа. Световой и цифровой микроскопы. Описание в биологии. Использование таблиц, диаграмм для описания объектов, процессов и явлений живой природы. Измерение в биологии. Выбор единиц измерения. Длина, площадь, объем, масса, время. Измерение размеров биологических объектов. Эксперимент в биологии. Природный и лабораторный эксперименты. Этапы биологического эксперимента. Объяснение результатов эксперимента.

Раздел 1. Строение и многообразие живых организмов (14 ч)

Понятие об организме. Основные части организма: клетки, ткани, органы, системы органов. Взаимосвязь частей организма. Организм — единое целое. Разнообразие организмов. Особенности строения организмов растений, животных, грибов и человека. Бактерии. Понятие о клетке как наименьшей единице живой природы. Доядерные и ядерные организмы. Процессы жизнедеятельности организмов: питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция, размножение, рост, развитие.

Классификация организмов. Основные царства живой природы.

Понятие о среде обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания и их характеристика. Условия жизни организмов: свет, тепло, воздух, вода, минеральный состав почвы, пища. Значение условий жизни для организмов. Приспособленность организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов.

Раздел 2. Организм и среда обитания (13 ч)

Среды обитания и их характеристики. Экологические факторы и их влияние на организмы. Сезонные изменения в жизни организмов. Взаимосвязи организмов в природном сообществе. Разнообразие сообществ. Сообщества, создаваемые человеком. Понятие о природном сообществе. Состав и структура сообщества. Взаимосвязи организмов в природном сообществе. Сообщества, созданные и поддерживаемые человеком. Значение природных и искусственных сообществ. Экосистемы природных зон земли. Природные зоны России. Человек — часть природы.

Хозяйственная деятельность человека в природе: растениеводство, животноводство, охота, рыболовство, лесозаготовки, градостроение и др. Охрана живой природы. Особо охраняемые природные территории. Роль учащихся в охране природы своей страны и края.

Жизнь и ее многообразие — общечеловеческая ценность. Планета Земля — наш дом.

Биология. Живой организм. 6 класс (34 ч, 1ч в неделю)

Содержание учебного курса

Раздел 1. Растение – живой организм. (*8 часов*)

Правила работы в кабинете биологии, правила работы с биологическими приборами и инструментами. Растения. Общая характеристика растительного царства. Многообразие растений, одноклеточные и многоклеточные растения, низшие и высшие растения. Места обитания растений. Строение клетки растений. Химический состав клетки, макро- и микроэлементы. Жизнедеятельность клетки, ее деление и рост. Типы тканей растений и их функции. Органы растений.

Демонстрация:

Микропрепараты различных растительных тканей.

Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи.

Лабораторные и практические работы:

Приготовление препарата кожицы чешуи лука, рассматривание его под микроскопом.

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

— о многообразии живой природы;

— основные методы исследования в биологии: наблюдение, эксперимент, измерение;

— признаки живого: клеточное строение, питание, дыхание, обмен веществ, раздражимость, рост, развитие, размножение;

— правила работы с микроскопом;

— правила техники безопасности при проведении наблюдений и лабораторных опытов в кабинете биологии.

Учащиеся должны уметь:

— определять понятия «биология», «ботаника», «клетка», «орган», «ткань»;

— пользоваться простыми биологическими приборами, инструментами и оборудованием;

— характеризовать низшие и высшие растения;

— определять органоиды клетки;

— соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и лабораторных опытов.

Метапредметные результаты обучения

Учащиеся должны уметь:

— составлять план текста;

— владеть таким видом изложения текста, как повествование;

— под руководством учителя проводить непосредственное наблюдение;

— под руководством учителя оформлять отчет, включающий описание наблюдения, его результаты, выводы;

— получать биологическую информацию из различных источников;

— определять отношения объекта с другими объектами;

— определять существенные признаки объекта.

Раздел 2. Строение покрытосеменных растений. *(15 часов)*

Строение семян однодольных и двудольных растений. Виды корней и типы корневых систем. Зоны (участки) корня. Видоизменения корней. Побег. Почки и их строение. Рост и развитие побега. Внешнее строение листа. Клеточное строение листа. Видоизменения листьев. Строение стебля. Многообразие стеблей. Видоизменения побегов. Цветок и его строение. Соцветия. Плоды и их классификация. Распространение плодов и семян.

Демонстрация

Внешнее и внутреннее строения корня. Строение почек (вегетативной и генеративной) и расположение их на стебле. Строение листа. Макро- и микростроение стебля. Различные виды соцветий. Сухие и сочные плоды.

Лабораторные и практические работы

Строение семян двудольных и однодольных растений. Виды корней. Стержневая и мочковатая корневые системы.

Корневой чехлик и корневые волоски. Строение почек. Расположение почек на стебле. Внутреннее строение ветки дерева.

Видоизменённые побеги (корневище, клубень, луковица). Строение цветка. Различные виды соцветий. Многообразие сухих и сочных плодов.

Предметные результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- внешнее и внутреннее строение органов цветковых растений;
- видоизменения органов цветковых растений и их роль в жизни растений.

Учащиеся должны уметь:

- различать и описывать органы цветковых растений;
- объяснять связь особенностей строения органов растений со средой обитания;
- изучать органы растений в ходе лабораторных работ.

Метапредметные результаты обучения

Учащиеся должны уметь:

- анализировать и сравнивать изучаемые объекты;
- осуществлять описание изучаемого объекта;
- определять отношения объекта с другими объектами;
- определять существенные признаки объекта;
- классифицировать объекты;
- проводить лабораторную работу в соответствии с инструкцией.

Раздел 3. Жизнь покрытосеменных растений. *(11 часов)*

Основные процессы жизнедеятельности (питание, дыхание, обмен веществ, рост, развитие, размножение). Минеральное и воздушное питание растений. Фотосинтез. Дыхание растений. Испарение воды. Листопад. Передвижение воды и питательных веществ в растении. Прорастание семян. Способы размножения растений. Размножение споровых растений. Размножение голосеменных растений. Половое и бесполое (вегетативное) размножение покрытосеменных растений.

Демонстрация

Опыты, доказывающие значение воды, воздуха и тепла для прорастания семян; питание проростков запасными веществами семени; получение вытяжки хлорофилла; поглощение растениями углекислого газа и выделение кислорода на свету; образование крахмала; дыхание растений; испарение воды листьями; передвижение органических веществ по лубу.

Экскурсии

Зимние явления в жизни растений.

Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

Введение. Общие сведения о животном мире (1 час)

История изучения животных. Наука зоология и ее структура. Сходство и различия животных и растений. Систематика животных.

Раздел 1. Многообразие животных (12 часов)

Глава 1. Простейшие

Простейшие. Многообразие, среда и места обитания. Образ жизни и поведение. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Лабораторная работа №1. Знакомство с многообразием водных простейших

Глава 2. Многоклеточные животные.

Тип Губки. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тип Кишечнополостные. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.

Тип плоские черви. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни .Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.

Тип круглые черви. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.
Тип кольчатые черви. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.
Лабораторная работа №2. Внешнее строение дождевого червя.
Тип Моллюски. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.
Тип Иглокожие. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека.
Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Лабораторная работа №3 Особенности строения и жизни моллюсков
Лабораторная работа № 4.Знакомство с ракообразными
Класс Паукообразные. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Класс Насекомых. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Лабораторная работа №5
Изучение представителей отряда насекомые.
Тип Хордовые. Класс Ланцетники. Надкласс Рыбы. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Лабораторная работа №6.
Внешнее строение и передвижение рыб.
Класс Земноводные. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Класс Пресмыкающиеся. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Класс Птицы. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.
Лабораторная работа №7.
Изучение внешнего строения птиц.
Класс Млекопитающие. Важнейшие представители отрядов Млекопитающих. Многообразие, среда и места обитания, образ жизни. Биологические и экологические особенности. Значение в природе и жизни человека. Исчезающие, редкие и охраняемые виды.

Раздел 2. Строение, индивидуальное развитие, эволюция (8 час)
Покровы тела. Опорно-двигательная система и способы передвижения. Полости тела.
Органы дыхания, пищеварения, выделения, кровообращения. Кровь. Обмен веществ и энергии. Органы размножения. Органы чувств, нервная система, инстинкт, рефлекс. Регуляция деятельности организма.
Лабораторная работа № 8. Изучение особенностей покровов тела.
Лабораторная работа № 9. Изучение способов передвижения животных
Лабораторная работа № 10. Изучение способов дыхания животных
Лабораторная работа № 11. Изучение ответной реакции животных на раздражения

Раздел 3. Эволюция строения и функций органов и их систем (8 часов)
Покровы тела. Опорно - двигательная система. Способы передвижения животных. Полости тела. Органы дыхания и газообмен. Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение

энергии. Кровеносная система. Кровь. Органы выделения. Нервная система. Рефлекс. Инстинкт. Органы чувств. Регуляция деятельности организма. Продление рода.
Способы размножения. Оплодотворение. Развитие с превращением и без превращения. Периодизация и продолжительность жизни.
Лабораторная работа №12 Изучение возраста животных.

Раздел 4. Развитие и закономерности размещения животных на Земле (3 часа)
Доказательства:сравнительно - анатомические, эмбриологические, палеонтологические.
Чарльз Дарвин о причинах эволюции животного мира. Усложнение строения животных и разнообразие видов как результат эволюции.

Раздел 5. Биоценозы (1ч)
Естественные и искусственные биоценозы (водоём, луг, степь, тундра, лес, населённый пункт). Факторы среды и их влияние на биоценозы. Цепи питания, поток энергии. Взаимосвязь компонентов биоценоза и их приспособленность друг к другу.
— составлять тезисы и конспект текста;
— самостоятельно использовать непосредственное наблюдение и делать выводы;
— поддерживать дискуссию.
Раздел 6. Животный мир и хозяйственная деятельность человека. (1час)
Воздействие человека и его деятельность на животный мир. Одомашнивание животных. Законы России об охране животного мира. Система мониторинга. Охрана и рациональное использование животного мира.
Воздействие человека и его деятельности на жизнь животных. Промыслы. Одомашнивание. Разведение, основы содержания и селекции с/х животных. Законы об охране животного мира. Система мониторинга, охраняемые территории. Красная книга. Охрана и рациональное использование животного мира.

Биология. Человек. 8 класс (68 ч, 2ч в неделю)

Раздел 1. Науки, изучающие организм человека (2часа)

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

Раздел 2. Происхождение человека (3 часа)
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 (4 часа)
Общий обзор организма 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.

Систематическое положение человека. Доказательства животного происхождения человека. Основные этапы эволюции человека. Влияние биологических и социальных факторов на неё. Человеческие расы. Человек как вид.

Раздел 4. Опорно-двигательная система (8 часов)

Скелет и мышцы, их функции. Химический состав костей, их макро- и микростроение, типы костей. Скелет человека, его приспособление к прямо-хождению, 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.

Раздел 5. Внутренняя среда организма (3 часа)

Компоненты внутренней среды: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Их взаимодействие. Гомеостаз. Состав крови: плазма и форменные элементы (тромбоциты, эритроциты, лейкоциты). Функции клеток крови. Свертывание крови. Роль кальция и витамина К в свертывании крови. Анализ крови. Малокровие. Кроветворение.

Раздел 6. Кровеносная и лимфатическая система (6 часов)

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.

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.

Раздел 7. Дыхание (5 часов)

Значение дыхания. Строение и функции органов дыхания. Голосообразование. Инфекционные и органические заболевания дыхательных путей, миндалин и околоносовых пазух, профилактика, доврачебная помощь. Газообмен в легких и тканях. Механизмы вдоха и выдоха. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Охрана воздушной среды. Функциональные возможности дыхательной системы как показатель здоровья. Жизненная емкость легких.

Выявление и предупреждение болезней органов дыхания. Флюорография. Туберкулез и рак легких. Первая помощь утопающему, при удушении и заваливании землей, электротравме. Клиническая и биологическая смерть. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Реанимация. Влияние курения и других вредных привычек на организм.

Раздел 8. Пищеварение (6 часов)

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.

Раздел 9. Обмен веществ и энергии (4 часа)

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 емкость пищи.

Раздел 10. Покровные органы. Терморегуляция. Выделение (5 часов)

Строение органов выделения: почки, мочеточники, мочевой пузырь. Образование первичной, вторичной мочи. Процесс абсорбции (в почечных капсулах) и реабсорбции (в петлях Генели). Нарушение работы почек, мочекаменная болезнь. Профилактика заболеваний мочевыделительной системы.

Наружные покровы тела человека. Строение и функции кожи. Ногти и волосы. 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 ударе.

Раздел 11. Нервная система (4 часа)

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.

Раздел 12. Анализаторы. Органы чувств (5 часов)

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.

Раздел 13. Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика (6 часов)

Вклад отечественных ученых 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.

Врожденные программы поведения: безусловные рефлексы, инстинкты, запечатление. Приобретенные 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.

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.

Раздел 14. Эндокринная система (2 часа)

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 желез, надпочечников и поджелудочной железы. Причины сахарного диабета.

Раздел 15. Индивидуальное развитие организма (5 часов)

Жизненные циклы организмов. Бесполое и половое размножение. Преимущества полового размножения. Мужская и женская половые системы. Сперматозоиды и яйцеклетки. Роль половых хромосом в определении пола будущего ребенка. Менструации и поллюции. Образование и развитие зародыша: овуляция, оплодотворение яйцеклетки, укрепление зародыша в матке. Развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Биогенетический закон Геккеля—Мюллера и причины отступления от него. Влияние наркогенных веществ (табака, алкоголя, наркотиков) на развитие и здоровье человека.

Наследственные и врожденные заболевания. Заболевания, передающиеся половым путем: СПИД, сифилис и др.; их профилактика.

Развитие ребенка после рождения. Новорожденный и грудной ребенок, уход за ним. Половое созревание. Биологическая и социальная зрелость. Вред ранних половых контактов и абортов.

Индивид и личность. Темперамент и характер. Самопознание, общественный образ жизни, межличностные отношения. Стадии вхождения личности в группу. Интересы, склонности, способности. Выбор жизненного пути.

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

Введение (2 часа)

Уровни организации жизни. Представление о комплексном характере биологии как науки, методы изучения живой природы и их развития. Современные представления о сущности жизни и критериях живых систем.

Раздел 1. Молекулярный уровень организации живой природы (7 часов)

Химические элементы, образующие живые системы. Органические и неорганические вещества клетки, мономеры и полимеры, строение, свойства и жизненные функции углеводов, липидов, белков, взаимосвязь строения и функций этих соединений. Особенности нуклеиновых кислот как биополимеров и биомолекул, строение и виды нуклеотидов. АТФ. Витамины и другие органические соединения клетки. Ферментативные функции белков. Механизм катализа.

Раздел 2. Клеточный уровень (11 часов)

Краткая история изучения клетки. Основные положения клеточной теории, значения клеточной теории для развития биологии, строение и функции клеточной мембраны, цитоплазмы, ядра, мембранных и немембранных органоидов, способы проникновения веществ в клетку. Сравнение прокариот и эукариот, клеточное строение и особенности клеток разных царств. Метаболизм, ассимиляция и диссимиляция, особенности обмена веществ в клетке, энергетический обмен, роль митохондрий.

Типы питания клетки: автотрофы и гетеротрофы; особенности фотосинтеза, хемосинтез.

Биосинтез белка в клетке — матричная роль ДНК, сущность процессов трансляции и транскрипции, генетически код и его свойства.
Механизм деления клетки, фазы митоза.

Раздел 3. Организменный уровень (12 часов)
Роль размножения, типы размножения, их сравнительная характеристика.
Мейоз, его отличия от митоза, особенности образования гамет, их отличия. Оплодотворение, тип оплодотворения. Онтогенез, стадии и периоды онтогенеза, прямое и непрямое развитие, биогенетический закон.
Генетика — предмет, методы, терминология, работы Менделя, гибридологический метод, правила единообразия, закон чистоты гамет, правила расщепления, неполное доминирование, взаимодействие генов, сцепленное наследование, хромосомная теория наследственности, генетическое определение пола. Изменчивость, мутация, селекция.

Раздел 4. Популяционно-видовой уровень (2 часа)
Вид как основная систематическая категория, механизмы изоляции видов, критерии вида, систематические категории, классификация организмов.

Раздел 5. Экосистемный уровень (4 часа)
Природное сообщество, их свойства, компоненты экосистемы, структура сообщества, трофическая структура, видовое разнообразие как показатель устойчивости, характеристика потоков вещества и энергии в экосистемах, сукцессия и ее природа, механизмы стадии.

Раздел 6. Биосферный уровень (3 часа)
Среды жизни живых организмов, их особенности, приспособленность организмов в различных средах. Общая характеристика круговорота веществ в биосфере, последствия его нарушения.

Раздел 7. Эволюция (9 часов)
Теория Ламарка, Кювье, Дарвина. Основные положения теории Ч.Дарвина. Характеристика видов изменчивости, их роль в эволюции. Роль и формы естественного отбора Формы борьбы за существования. Стабилизирующий, движущий отбор, характеристика микроэволюции, формы видообразования. Макроэволюция.

Раздел 8. Происхождение и развитие жизни на Земле (6 часов)
Гипотезы происхождения жизни: креационизм, самопроизвольное зарождения, панспермии, биогенез, абиогенез, гипотеза Опарина-Халдейна. Деление истории на эры, периоды, эпохи, характеристика состояния органического мира на протяжении эр.
Раздел 9. Организм и среда – 5 часов
Экологические факторы, их комплексное воздействие на организм. Экологические ресурсы. Адаптация организмов к различным условиям существования. Межвидовые отношения организмов. Колебания численности организмов. Экологическая регуляция.
Раздел 10. Биосфера и человек (5 часов)
Эволюция биосферы. Влияние деятельности человека на биосферу. Антропогенное воздействие на биосферу. Рациональное природопользование. Обобщение по теме «Биосфера и человек». Обобщение изученного материала за курс 9 класса.

Перечень лабораторных и практических работ

1. Знакомство с оборудованием для научных исследований.
2. Проведение наблюдений, опытов и измерений с целью конкретизации знаний о методах изучения природы.
3. Устройство ручной лупы, светового микроскопа.
4. 4. Строение клеток (на готовых микропрепаратах)
5. Строение клеток кожицы чешуи лука.
6. Определение состава семян пшеницы.
7. Определение физических свойств белков, жиров, углеводов.

8. Определение (узнавание) наиболее распространённых растений и животных с использованием различных источников информации (фотографий, атласов-определителей, чучел, гербариев и др.).
9. Исследование особенностей строения растений и животных, связанных со средой обитания.
10. Знакомство с экологическими проблемами местности и доступными путями их решения.
11. Измерение своего роста и массы тела.
12. Овладение простейшими способами оказания первой доврачебной помощи.
13. Определение состава семян пшеницы.
14. Строение клеток живых организмов (на готовых микропрепаратах).
15. Ткани живых организмов.
16. Распознавание органов растений и животных.
17. Передвижение воды и минеральных веществ по стеблю.
18. Разнообразие опорных систем животных.
19. Движение инфузории туфельки.
20. Перемещение дождевого червя.
21. Вегетативное размножение комнатных растений.
22. Прямое и непрямое развитие насекомых (на коллекционном материале).
23. Зарисовка схемы строения прокариотической клетки.
24. Строение плесневого гриба мукора.
25. Распознавание съедобных и ядовитых грибов.
26. Изучение внешнего строения водорослей.
27. Изучение внешнего строения мха.
28. Изучение внешнего строения папоротника.
29. Изучение строения и многообразия голосеменных растений.
30. Изучение строения покрытосеменных растений.
31. Распознавание наиболее распространённых растений своей местности, определение их систематического положения.
32. Строение амёбы, эвглены зелёной и инфузории туфельки.
33. Жизненные циклы печёночного сосальщика и бычьего цепня.
34. Жизненный цикл человеческой аскариды. 35. Внешнее строение дождевого червя
36. Внешнее строение моллюсков.
37. Изучение внешнего строения и многообразия членистоногих*.
38. Особенности внешнего строения рыб в связи с образом жизни.
39. Особенности внешнего строения лягушки, связанные с её образом жизни.
40. Сравнительный анализ строения скелетов черепахи, ящерицы и змеи.
41. Особенности внешнего строения птиц, связанные с их образом жизни*.
42. Изучение строения млекопитающих.
43. Распознавание животных своей местности, определение их систематического положения и значения в жизни человека.
44. Изучение микроскопического строения тканей.
45. Распознавание на таблицах органов и систем органов.
46. Изучение головного мозга человека (по муляжам).
47. Изучение изменения размера зрачка.
48. Изучение внешнего строения костей.
49. Измерение массы и роста своего организма.
50. Выявление влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц.
51. Изучение микроскопического строения крови.
52. Измерение кровяного давления.
53. Определение пульса и подсчёт числа сердечных сокращений.
54. Определение частоты дыхания.
55. Воздействие желудочного сока на белки, слюны — на крахмал.
56. Определение норм рационального питания.
57. Изучение приёмов остановки артериального и венозного кровотечений.
58. Анализ и оценка влияния на здоровье человека факторов окружающей среды.
59. Изучение клеток бактерий, растений и животных на готовых микропрепаратах.
60. Решение генетических задач и составление родословных.

61. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся).
62. Изучение приспособленности организмов к среде обитания.
63. Изучение изменчивости, критериев вида, результатов искусственного отбора на сортах культурных растений.
64. Обсуждение на моделях роли приспособительного поведения животных.
65. Составление схем передачи веществ и энергии (цепейпитания).
66. Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме.
67. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).
68. Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме*
69. Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.