Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Биология»

6-9 классов

(углубленный уровень)

2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (углубленный уровень) (далее соответственно - программа по биологии, биология) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по биологии.

Программа по биологии основного общего образования (углублённый уровень) составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, с учетом федеральной рабочей программы воспитания для общеобразовательных организаций. Программа по биологии ориентирована на обучающихся, проявляющих повышенный интерес к изучению биологии, и направлена на формирование естественно-научной грамотности и организацию изучения биологии на деятельностной основе. В программе по биологии учитываются возможности биологии в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения на углублённом уровне, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов основного общего образования. Программа включает распределение содержания учебного материала с 6 по 9 класс, а также рекомендуемую последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания с учётом возрастных особенностей обучающихся. Программа по биологии разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету. В программе по биологии определяются основные цели изучения биологии на углублённом уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса биологии: личностные, метапредметные, предметные. Биология вносит существенный вклад в развитие у обучающихся научного мировоззрения, включая формирование представлений о методах познания живой природы, позволяет сформировать систему научных знаний о живых системах, умения их применять в разнообразных жизненных ситуациях. Биологическая подготовка на углублённом уровне способствует развитию мотивации к изучению биологии, пониманию обучающимися научных принципов организации деятельности человека в живой природе, позволяет заложить основы экологической культуры, здорового образа жизни, способствует овладению обучающимися специальными биологическими знаниями, закладывающими основу для дальнейшего биологического образования.

Целями обучения биологии на уровне основного общего образования (углублённый уровень) являются: развитие интереса к изучению жизнедеятельности биологических систем разного уровня организации, особенностям строения, жизнедеятельности организма человека, условиям сохранения его здоровья; формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем, в том числе организма человека; воспитание экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды; развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с биологией, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

Достижение целей программы по биологии обеспечивается решением **следующих задач:** приобретение обучающимися знаний о живой природе, закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли грибов, растений, животных,

микроорганизмов, о человеке как биосоциальной системе, о роли биологии в практической деятельности людей;

овладение умениями проводить исследования объектов живой природы с использованием лабораторного оборудования и инструментов цифровых лабораторий, организации наблюдения за состоянием собственного организма; освоение приёмов работы с биологической информацией, в том числе о современных достижениях в области биологии, её анализ и критическое оценивание;

освоение экологически грамотного поведения, направленного на сохранение собственного здоровья и охраны окружающей природной среды; приобретение представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с биологией и современными технологиями, основанными на достижениях биологии.

Общее число часов, рекомендованных для изучения биологии на углубленном уровне представлено в таблице:

Класс	Количество часов в год		Всего часов
	2026/2027 уч.год	2027/2028 уч.год	
6Б	66	66	132
7Б	66	99	165
8Б	99	90	189
9Б	90	-	90

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение биологии может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает, как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения планируемых результатов по итогам изучения тематических модулей и проводится в форме аттестационной работы.

Текущий контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023). Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Промежуточная аттестация
по биологии в 6Б классе

№ модульной	**Название модуля**	**Количество часов в модуле**	**Номер урока ПА**	**Форма ПА**
МР № 1	Растительный организм	17	17	Аттестационная работа
МР № 2	Строение и многообразие покрытосеменных растений	25	33	Аттестационная работа

МР № 3	Жизнедеятельность растительного организма	24	59	Аттестационная работа

Промежуточная аттестация
по биологии в 7Б классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Бактерии и археи	9	9	Аттестационная работа
МР № 2	Одноклеточные эукариоты. Споровые растения	16	25	Аттестационная работа
МР № 3	Строение и жизнедеятельность семенных растений.	25	50	Аттестационная работа
МР № 4	Семейства покрытосеменных. Растения и среда обитани	16	62	Аттестационная работа

Промежуточная аттестация
по биологии в 8Б классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Введение в зоологию	8	8	Аттестационная работа
МР № 2	Модульная работа № 2 «Строение и жизнедеятельность животного организма»	26	26	Аттестационная работа
МР № 3	Модульная работа № 3 «Беспозвоночные»	19	53	Аттестационная работа
МР № 4	Модульная работа № 4 «Анамнии»	15	68	Аттестационная работа
МР № 5	Модульная работа №5 «Амниоты. Эволюция и среда обитания животных»	31	92	Аттестационная работа

Промежуточная аттестация
по биологии в 9Б классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Химический состав, строение клетки. Ткани.	20	20	Аттестационная работа
МР № 2	Нервная система и органы чувств	20	40	Аттестационная работа
МР № 3	Опорно-двигательная система. Сердечно-сосудистая система	22	62	Аттестационная работа

МР № 4	Дыхательная, пищеварительная и мочеполовая системы	14	76	Аттестационная работа
МР № 5	Кожа и ее производные, адаптации, наследственность и изменчивость	14	86	Аттестационная работа

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

6 КЛАСС

1. Растительный организм - 17 часов

Ботаника — наука о растениях. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими науками и техникой. Общие признаки растений.

Разнообразие растений. Уровни организации растительного организма. Высшие и низшие растения. Споровые и семенные растения.

Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком). Растительные ткани. Функции растительных тканей.

Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.
2. Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).
3. Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и др.).

Экскурсии или видеоэкскурсии

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

2. Строение и многообразие покрытосеменных растений -25 часов

Строение семян. Состав и строение семян.

Виды корней и типы корневых систем. Видоизменения корней. Корень – орган почвенного (минерального) питания. Корни и корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Корневой чехлик. Зоны корня. Корневые волоски. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Видоизменение корней.

Побег. Развитие побега из почки. Строение стебля. Внешнее и внутреннее строение листа. Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица. Их строение, биологическое и хозяйственное значение. Побег и почки. Листорасположение и листовая мозаика. Строение и функции листа. Простые и сложные листья. Видоизменения листьев. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями (кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки). Лист – орган воздушного питания.

Строение и разнообразие цветков. Соцветия. Плоды. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе.

Лабораторные и практические работы.

1. Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.
2. Изучение микропрепарата клеток корня.
3. Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).
4. Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений).

5. Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).

6. Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).

7. Исследование строения корневища, клубня, луковицы.

8. Изучение строения цветков.

9. Ознакомление с различными типами соцветий.

10. Изучение строения семян двудольных растений.

11. Изучение строения семян однодольных растений.

3. Жизнедеятельность растительного организма - 24 часа

Обмен веществ у растений

Неорганические (вода, минеральные соли) и органические вещества (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины и другие вещества) растения. Минеральное питание растений. Удобрения.

Питание растения.

Поглощение корнями воды и минеральных веществ, необходимых растению (корневое давление, осмос). Почва, её плодородие. Значение обработки почвы (окучивание), внесения удобрений, прореживания проростков, полива для жизни культурных растений. Гидропоника.

Фотосинтез. Лист – орган воздушного питания. Значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.

Дыхание растения.

Дыхание корня. Рыхление почвы для улучшения дыхания корней. Условия, препятствующие дыханию корней. Лист как орган дыхания (устьичный аппарат). Поступление в лист атмосферного воздуха. Сильная запылённость воздуха, как препятствие для дыхания листьев. Стебель как орган дыхания (наличие устьиц в кожице, чечевичек). Особенности дыхания растений. Взаимосвязь дыхания растения с фотосинтезом.

Транспорт веществ в растении.

Связь клеточного строения стебля с его функциями. Рост стебля в длину. Клеточное строение стебля травянистого растения: кожица, проводящие пучки, основная ткань (паренхима). Клеточное строение стебля древесного растения: кора (пробка, луб), камбий, древесина и сердцевина. Рост стебля в толщину. Проводящие ткани корня. Транспорт воды и минеральных веществ в растении (сосуды древесины) – восходящий ток. Испарение воды через стебель и листья (транспирация). Регуляция испарения воды в растении. Влияние внешних условий на испарение воды. Транспорт органических веществ в растении (ситовидные трубки луба) – нисходящий ток. Перераспределение и запасание веществ в растении. Выделение у растений. Листопад.

Рост и развитие растения.

Прорастание семян. Условия прорастания семян. Подготовка семян к посеву. Развитие проростков.

Образовательные ткани. Конус нарастания побега, рост кончика корня. Верхушечный и вставочный рост. Рост корня и стебля в толщину, камбий. Образование годичных колец у древесных растений. Влияние фитогормонов на рост растения. Ростовые движения растений. Развитие побега из почки.

Размножение растений и его значение. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой) и самоопыление. Двойное оплодотворение. Наследование признаков обоих растений.

Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений. Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение вегетативного размножения.

Лабораторные и практические работы.

1. Обнаружение неорганических и органических веществ в растении
2. Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.
3. Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).
4. Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и др.).
5. Изучение строения семян двудольных растений
6. Изучение строения семян однодольных растений
7. Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.
8. Изучение микропрепарата клеток корня
9. Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений)
10. Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).
11. Исследование строения корневища, клубня, луковицы.
12. Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).
13. Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).
14. Изучение строения цветков.
15. Ознакомление с различными типами соцветий
16. Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями
17. Изучение роли рыхления для дыхания корней
18. Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине
19. Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.
20. Определение условий прорастания семян
21. Наблюдение за ростом корня.
22. Наблюдение за ростом побега.
23. Определение возраста дерева по спилу.
24. Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха)
25. Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевьера и другие растения)

Экскурсии или видеоэкскурсии

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

7 КЛАСС

Введение

Цитология – наука о клетке. Современная клеточная теория. Клетка – единица строения, жизнедеятельности и размножения живого. Химический состав клетки. Структурная организация клетки. Эукариотные и прокариотные клетки. Мембрана. Цитоплазма. Органоиды. Единая мембранная система клетки. Митохондрии и пластиды. Цитоскелет и органоиды движения. Ядро. Хромосомы. Гены. Удвоение хромосом. Плоидность клетки. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение. Типы жизненных циклов.

Вирусология – наука о вирусах. Вирусы – неклеточные формы. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие вирусологии. Вирусные заболевания растений, животных и человека. Меры профилактики вирусных заболеваний.

Современная классификация организмов, основные принципы. Классификация организмов и эволюционное учение. Теория эволюции Чарльза Дарвина.

Методы научного познания в биологии. Правила работы со световым микроскопом. Временные и постоянные микропрепараты. Методика приготовления временных микропрепаратов. Микроскопия оптическая, электронная, сканирующая, зондовая.

Демонстрация портретов учёных, микрофотографий клеточных структур, выполненных с помощью различных типов микроскопии.

Лабораторные и практические работы

Правила техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Основы микроскопии: приготовление временных препаратов и работа с микроскопом. Оформление результатов работы с микроскопом.

Бактерии и археи

Микробиология – наука о микроорганизмах. Особенности строения прокариотной клетки. Многообразие форм клеток бактерий. Рост и размножение бактерий. Споры бактерий. Жизнедеятельность бактерий: автотрофные и гетеротрофные, анаэробные и аэробные бактерии. Цианобактерии и их роль в природе.

Особенности организации архей и их отличия от бактерий. Роль архей и бактерий в возникновении эукариотов.

Распространённость бактерий и архей, их роль в природе и жизни человека. Роль бактерий в биогеохимических циклах.

Лабораторные и практические работы

Изучение методов дезинфекции и стерилизации.

Изучение морфологии бактерий на микроскопических препаратах.

Многообразие одноклеточных эукариот

Основные признаки одноклеточных эукариот. Строение, движение, питание, размножение одноклеточных автотрофных и гетеротрофных эукариот на примере эвглены и трипаносомы, трихомонады и кишечной лямблии, инфузории туфельки и малярийного плазмодия, радиолярий и фораминифер, амёбы протея, диатомей. Значение одноклеточных эукариот в природе и жизни человека. Сонная болезнь, болезнь Шагаса. Кожный и висцеральный лейшманиоз. Трихомониаз. Лямблиоз.

Лабораторные и практические работы

Изучение одноклеточных организмов под микроскопом на временных и фиксированных микропрепаратах.

Архепластидные или «растения»

Ботаника – наука о растениях

Краткая история развития ботаники. Ботаника и объекты её исследований. Объём царства «растения» в современной системе органического мира. Разделы ботаники. Связь ботаники с другими биологическими науками, медициной и сельским хозяйством. Роль ботаники в формировании современной естественно-научной картины мира. Перспективы развития ботаники как науки. Применение ботанических знаний человеком. Профессии человека, связанные с ботаникой.

Демонстрация портретов учёных, живых растений, коллекций и муляжей.

Общая организация растительного организма

Растительная клетка и её особенности.

Растительные ткани. Открытие растительных тканей. Строение и функции растительных тканей. Простые и сложные ткани. Образовательные, покровные, основные, механические, проводящие ткани.

Органы и системы органов растительного организма, их взаимосвязь. Растительный организм как единое целое. Вегетативные и генеративные органы.

Демонстрация опытов по обнаружению в семенах растений воды, минеральных и органических веществ, крахмала, белка и жира.

Лабораторные и практические работы.

Изучение строения растительных клеток на готовых и временных микропрепаратах.

Наблюдение процесса плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках под микроскопом.

Изучение особенностей строения тканей растений на готовых и временных микропрепаратах.

Изучение строения органов растений на живых объектах и гербарных образцах.

Споровые растения

Красные, Зелёные и Харовые водоросли. Альгология – наука о водорослях. Водоросли – нетаксономическая группа организмов, приспособленных к жизни в водной среде, относящихся к различным царствам в современной системе органического мира. Место красных, зелёных и харовых водорослей в современной системе органического мира. Особенности их строения, размножения и жизненных циклов на примере хламидомонады, хлореллы, кладофоры и ульвы, спирогиры и хары, порфиры.

Бурые водоросли, их таксономическое положение вне царства растений. Жизненные циклы ламинарии (морская капуста) и фукуса. Распространение и экология. Роль в природе и значение в жизни человека.

Происхождение высших растений (эмбриофит) от харовых водорослей. Современные подходы к систематике растений.

Моховидные или мхи. Общая характеристика, строение и жизнедеятельность, жизненный цикл мхов. Многообразие мхов. Кукушкин лён и сфагнум. Распространение и экология мхов. Значение мхов в природе и жизнедеятельности человека. Торфообразование. Печёночники и Антоцеротовые.

Плауновидные (плауны). Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов. Особенности организации, жизненного цикла плауна булавовидного. Половое поколение, редукция гаметофита. Распространение и экология плауновидных. Значение в природе и использование человеком. Ископаемые плауновидные. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

Папоротниковидные (папоротники и хвощи). Общая характеристика папоротниковидных. Особенности организации вегетативных органов, жизненного цикла хвоща полевого. Строение и жизнедеятельность папоротников. Жизненный цикл папоротников на примере щитовника мужского. Распространение и экология папоротниковидных. Значение в природе и жизнедеятельности человека.

Лабораторные и практические работы

Изучение особенностей строения и жизненных циклов одноклеточных и многоклеточных зелёных, харовых и красных водорослей на живом и гербарном материале.

Изучение строения и жизненных циклов бурых водорослей на живом и гербарном материале.

Изучение особенностей строения кукушкина льна и сфагнума (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения плауна булавовидного (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения хвоща полевого (на живых и гербарных объектах).

Изучение особенностей строения папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах).

Семенные растения

Голосеменные. Возникновение семени – важный этап в эволюции высших растений. Древние семенные папоротники, их роль в дальнейшем развитии семенных растений. Общие признаки семенных растений как наиболее приспособленных к существованию на суше. Голосеменные – нетаксономическая группа семенных растений. Общая характеристика, особенности организации голосеменных. Жизненный цикл хвойных на примере сосны. Разнообразие голосеменных. Хвойные, Гинкговые, Саговниковые, Гнетовые. Распространение и экология голосеменных. Значение в природе и в хозяйственной деятельности человека.

Лабораторные и практические работы

Изучение особенностей внешнего строения веток, хвои, шишек и семян хвойных (ель, сосна, лиственница).

Цветковые растения. Общая характеристика цветковых. Строение и жизнедеятельность цветковых. Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений. Разнообразие цветков: правильные и неправильные, обоеполые и раздельнополые. Однодомные и двудомные растения. Соцветия (сложные, простые). Цветение. Развитие микро- и мегаспор. Гаметы. Опыление. Оплодотворение. Зигота. Двойное оплодотворение у покрытосеменных (цветковых) растений. Работы С.Г. Навашина. Жизненный цикл цветковых.

Плоды и семена. Разнообразие плодов. Сухие и сочные плоды. Односемянные и многосемянные плоды. Соплодия. Строение семян двудольных и однодольных растений. Разнообразие семян. Распространение плодов и семян в природе. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Развитие проростка. Распространение плодов и семян в природе.

Индивидуальное развитие растений (онтогенез). Периоды онтогенеза: эмбриональный, молодости (ювенильный), зрелости (размножения), старости (сенильный) на примере покрытосеменного растения. Стадии вегетационного периода растений на примере злаков (всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, созревание).

Лабораторные и практические работы

Изучение морфологии цветка (на живых и фиксированных объектах).

Изучение разнообразия соцветий (на гербарных образцах).

Изучение строения завязи цветка и семяпочки под микроскопом (на готовых микропрепаратах).

Изучение строения семян покрытосеменных растений.

Изучение строения плодов и соплодий.

Строение и жизнедеятельность семенных растений

Побег и побеговые системы

Побег. Морфология побега. Строение облиственного побега. Узел. Междоузлие. Метамерность. Разнообразие побегов. Укороченные и удлинённые побеги. Вегетативные и генеративные побеги. Положение побега в пространстве. Видоизменённые побеги.

Почка – зачаточный побег. Строение почки. Разнообразие почек: вегетативные, вегетативно-генеративные, генеративные, открытые, закрытые. Верхушечные, боковые (пазушные) и придаточные почки.

Стебель. Морфология стебля. Форма стеблей у травянистых и древесных растений.

Анатомия стебля. Строение стебля двудольных и однодольных травянистых растений. Расположение проводящих тканей. Строение стебля древесных растений.

Функции стебля. Механическая, транспортная. Вегетативное размножение цветковых растений.

Демонстрация опыта – передвижение минеральных и органических веществ по стеблю, видоизменённых побегов.

Лабораторные и практические работы.

Изучение морфологии побега на живых объектах или на гербарных образцах.

Изучение строения вегетативных, генеративных и смешанных почек. Разнообразие почек у древесных растений.

Изучение поперечного спила ствола растений и анализ влияния экологических условий на развитие растений.

Изучение особенностей анатомического строения стебля двудольных и однодольных травянистых растений (на живых объектах или на гербарных образцах).

Изучение особенностей анатомического строения стебля древесных растений.

Изучение транспорта веществ в стебле.

Изучение метаморфозов побега.

Лист. Морфология листа. Листовая пластинка, основание листа, черешок, прилистники. Разнообразие листьев: формы листовых пластинок, жилкование листьев, простые и сложные листья. Листорасположение и листовая мозаика. Видоизменения листьев и их функции.

Анатомия листа. Эпидерма и устьичный аппарат. Мезофилл. Пигменты листа. Пластиды. Жилки (сосудисто-волокнистые пучки). Особенности строения световых и теневых листьев.

Функции листа. Запасающая, защитная, вегетативное размножение и другие функции. Транспирация и газообмен. Влияние внешних условий на транспирацию. Фотосинтез. Значение фотосинтеза. Космическая роль зелёных растений (К. А. Тимирязев). Листопад, его причины, механизм и значение в жизни растения.

***Демонстрация опытов*:** выделение пигментов листа на примере спиртовой вытяжки хлорофилла; образование крахмала в зелёных листьях на свету (фигуры Ю. Сакса); влияние силы света на выделение кислорода водными растениями (подсчёт пузырьков кислорода).

Лабораторные и практические работы.

Изучение морфологии листа на живых объектах или гербарных образцах.

Типы и формулы листорасположения.

Исследование анатомии листа с помощью светового микроскопа.

Изучение метаморфозов листа.

Корень и корневые системы. Морфология корня. Виды корней. Типы корневых систем.

Анатомия корня. Зоны корня. Корневой чехлик. Строение корня на поперечном срезе в зоне всасывания.

Функции корня. Закрепление растения в субстрате. Всасывание и проведение воды и минеральных веществ. Запасание питательных веществ.

Минеральное питание растений. Поступление воды и минеральных веществ. Корневое давление. Элементы минерального питания (макро- и микроэлементы). Выращивание растений методами гидропоники и аэропоники. Обеспечение условий для дыхания корня.

Дыхание корня. Синтез биологически активных веществ. Вегетативное размножение. Видоизменения корней и их функции.

Демонстрация отрастания придаточных корней на примере смородины и других растений; поступления воды из почвы в корень, нагнетающего действия корня; видоизменённых корней.

Лабораторные и практические работы

Изучение морфологии корня на живых объектах или гербарных образцах.

Изучение анатомического строения корня на готовых микропрепаратах.

Изучение строения кончика корня проростка пшеницы и первичного строения корня ириса (или другого растения).

Изучение строения корневых волосков с помощью светового микроскопа.

Исследование влияния воздуха на развитие корней.

Изучение метаморфозов корня.

Вегетативное размножение растений. Вегетативное размножение цветковых растений и его значение в естественных условиях и в сельскохозяйственной практике. Основные формы вегетативного размножения: корнями, листьями, надземными и подземными побегами. Размножение прививкой. Работы И.В. Мичурина. Клонирование растений. Микроклональное размножение растений. Клеточная инженерия как современная технология размножения растений.

Почва. Работы В.В. Докучаева о почве. Характеристика почвы. Разнообразие почв. Плодородие почвы. Удобрения. Нарушения минерального питания растений. Агротехнические приёмы обработки почвы. Понятие о севообороте и его значении для выращивания сельскохозяйственных культур.

Демонстрация способов вегетативного размножения на примере комнатных растений.

Лабораторные и практические работы

Изучение митоза в корешке лука.

Изучение жизненных циклов растений на гербарных образцах.

Методы микроклонального размножения растений.

Классификация цветковых. Однодольные и Двудольные. Семейства цветковых. Двудольные: Крестоцветные, Розоцветные, Паслёновые, Сложноцветные, Мотыльковые (Бобовые), Зонтичные. Однодольные: Злаки, Амариллисовые, Лилейные. Орхидные. Отличительные признаки. Формулы и диаграммы цветков. Дикорастущие и культурные представители семейств, их значение в природе и использование человеком. Распространение и экология цветковых.

Лабораторные и практические работы

Изучение отличительных признаков представителей семейств покрытосеменных.

Определение представителей различных семейств с использованием определителей растений или определительных карточек.

Экология растений. Растения в природных сообществах

Растения и среда обитания. Экологические факторы. Растения и условия неживой природы: свет, температура, влажность, минеральный состав почвы. Экологические группы растений. Растения и условия живой природы: прямое и косвенное воздействие организмов на растения. Взаимосвязи растений между собой и с другими организмами.

Значение почвенных организмов для питания растений. Ризосфера. Бактериальные клубеньки. Микориза (эндо- и эктомикориза). Зелёные удобрения.

Растительное сообщество (фитоценоз). Биоценоз. Экосистема. Биоразнообразие. Видовой состав растительных сообществ, доминирующие в них виды растений. Распределение видов в растительных сообществах. Ярусность. Растительные сообщества: леса, луга, болота, тундры, пустыни. Приспособленность растений к среде и местам обитания. Смена растительных сообществ. Растительность (растительный покров). Флора.

Взаимосвязь организмов. Инфекционные болезни растений и их возбудители. Вирусные (мозаичная болезнь табака, пестролепестность тюльпана и другие), грибковые (ржавчина, мучнистая роса) и бактериальные (мокрая гниль) заболевания растений. Иммунитет у растений. Причины распространения инфекционных болезней растений. Принципы профилактики и лечения инфекционных болезней растений в практике растениеводства.

Экскурсии или видеоэкскурсии

Изучение видового состава и экологического состояния одного из растительных сообществ региона.

Лабораторные и практические работы

Изучение особенностей строения растений различных экологических групп.

Растительный мир и деятельность человека

Развитие растительного мира. Жизнь растений в воде. Первые наземные растения. Освоение растениями суши. Этапы развития наземных растений основных систематических групп. Риниофиты — первые наземные сосудистые растения. Появление тканей и органов. Роль древних папоротниковидных. Усложнение растительного мира в процессе эволюции.

Палеоботаника. Ископаемые остатки растений. Окаменелости. Отпечатки. «Живые ископаемые» среди современных растений.

Культурные растения и их происхождение. Центры многообразия и происхождения культурных растений (по Н.И. Вавилову). Культура земледелия. Культурные растения сельскохозяйственных угодий: овощные, плодово-ягодные, полевые. Представления о селекции и биотехнологии. Методы выведения новых сортов растений. Возникновение контрастных признаков у растений одного вида. Искусственный отбор. Наследственность, изменчивость. Создание новых продовольственных культур. Продовольственная безопасность. Банки семян.

Растения города, особенность городской флоры. Заносные и аборигенные виды. Синантропные, сорные растения. Интродуценты. Парки, лесопарки, скверы, ботанические сады, дендрарии. Озеленение. Комнатные растения, цветоводство.

Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира. Восстановление численности редких видов растений. Особо охраняемые природные территории (далее – ООПТ): заповедники, заказники, национальные парки, биосферные заповедники. Охрана растений. Растения Красной книги Российской Федерации.

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Развитие растительного мира на Земле (экскурсия в палеонтологический или краеведческий музей).

Лабораторные и практические работы.

Изучение сельскохозяйственных растений своего региона.

Изучение сортовых особенностей культурных растений.

8 КЛАСС

Грибы и грибоподобные организмы

Микология – наука о грибах. Общая характеристика грибов. Морфологические особенности вегетативного тела. Гифы, мицелий. Особенности строения клеток грибов. Сходство и различия с растениями и животными. Питание грибов (симбионты, сапротрофы, паразиты). Размножение грибов.

Плесневые грибы. Съедобные и ядовитые грибы.

Зигомицеты. Основные черты организации на примере мукора. Роль в природе и жизни человека.

Аскомицеты или сумчатые грибы. Особенности строения и жизнедеятельности, распространение и экологическое значение. Строение на примере пеницилла. Одноклеточные аскомицеты – дрожжи. Использование дрожжей при выпечке хлеба. Паразитические представители аскомицетов (возбудители спорыньи, парши, мучнистой росы и другие) и вред, наносимый ими сельскому хозяйству.

Базидиомицеты. Общая характеристика, особенности строения и размножения на примере шляпочных грибов. Значение грибов в природе и в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Паразитические представители базидиомицетов (головнёвые, ржавчинные, некоторые трутовые). Микориза и её значение.

Грибоподобные организмы. Особенности строения клеток. Оомицеты. Паразитические представители оомицетов на примере фитофторы.

Общая характеристика лихенизированных грибов (лишайники). Особенности морфологии и анатомического строения лишайников, питание и размножение. Многообразие и экологические группы лишайников. Значение лишайников в природе и хозяйственной деятельности человека. Индикаторная роль лишайников. Лишайники – пионеры природных сообществ.

Роль грибов в круговороте веществ в экосистеме. Роль грибов в почвообразовании и обеспечении плодородия почвы. Болезнетворные (паразитические) грибы. Микозы. Меры профилактики микозов.

Лабораторные и практические работы.

Изучение особенностей строения плодовых тел шляпочных грибов на микроскопических препаратах и муляжах.

Изучение строения плесневых грибов: мукора и пенициллa.

Изучение влияния внешних факторов на процесс размножения дрожжей.

Изучение строения и жизненного цикла фитофторы на живом и гербарном материале.

Изучение строения лишайников (на гербарных образцах).

Животные

Зоология – наука о животных

Общие и специальные разделы зоологии. Краткая история развития зоологии.

Общие и специальные методы изучения животных. Связь зоологии с другими и науками, медициной и сельским хозяйством. Значение зоологических знаний для человека. Профессии человека, связанные с зоологией.

Демонстрация портретов учёных, изображений, моделей животных, муляжи животных, влажных препаратов и другое.

Лабораторные и практические работы

Составление рекомендаций по сбору зоологических коллекций.

Составление описаний профессий, связанных с зоологией.

Общая организация животного организма.

Особенности строения животной клетки. Многоклеточность. Ткани животного организма. Строение и функции тканей животного организма. Органы и системы органов животного организма. Форма тела животного, симметрия тела, размеры тела.

Лабораторные и практические работы

Исследование клеток под микроскопом на временных микропрепаратах.

Сравнение растительной и животной клеток.

Изучение тканей животных.

Строение и жизнедеятельность животного организма

Организменный уровень организации жизни

Питание у животных. Этапы питания у животных. Типы питания. Эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточное и полостное пищеварение. Происхождение пищеварительной системы. Эволюция пищеварительной системы. Разделение пищеварительной системы на отделы. Особенности питания растительноядных животных. Особенности питания хищных животных.

Лабораторные и практические работы

Изучение питания простейшего под микроскопом на временных микропрепаратах.

Изучение питания отдельных представителей различных групп животных.

Транспорт у животных. Транспорт у стрекающих и губок. Полости тела у животных. Происхождение и строение первичной полости. Развитие вторичной (целомической) полости. Эволюция полостей тела у животных. Функции первичной и вторичной полости тела. Причины возникновения транспортной системы. Формирование

кровеносной системы. Функции кровеносной системы. Замкнутые и незамкнутые кровеносные системы. Связь типа кровеносной системы со строением полости тела. Кровообращение. Сердце. Эволюция кровеносной системы у позвоночных животных.

Дыхание у животных. Использование кислорода животными. Диффузия. Дыхание поверхностью тела. Дыхание у двухслойных животных. Формирование дыхательных органов. Дыхание в водной среде. Жабры. Дыхание в наземной среде. Дыхание при помощи трахей. Лёгкие. Эволюция дыхательной системы у позвоночных животных.

Выделение у животных. Осмос. Осмотическое давление. Строение выделительной системы у животных. Эволюция выделительной системы у животных. Выделительная система нефридиального типа. Протонефридиальная выделительная система. Метанефридиальная выделительная система. Связь строения выделительной системы с типом полости тела. Выделительные системы активного типа. Мальпигиевые сосуды. Эволюция почек у позвоночных животных.

Опора и движение у животных. Органы движения у клетки. Гидростатический скелет. Наружный скелет. Внутренний скелет. Формирование рычажных конечностей, правило рычага. Эволюция опорно-двигательной системы у позвоночных животных. Строение мышц. Движение в воде. Плавание. Выталкивающая сила. Плавательные пузыри. Движение в наземно-воздушной среде. Полёт. Подъемная сила. Различные типы полёта.

Регуляция жизнедеятельности у животных. Нервная и гуморальная регуляция. Особенности нервной регуляции. Диффузная нервная система. Ганглии. Центральная и периферическая нервная система. Цефализация. Эволюция нервной системы у позвоночных животных. Гормональная регуляция. Особенности гормональной регуляции. Примеры нервной и гормональной регуляции.

Разнообразие животных

Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности. Двухслойные животные. Тип Стрекающие, или Кишечнополостные. Особенности клеточной организации. Эпидермис и гастродермис. Стрекательные клетки. Жизненный цикл стрекающих. Формирование медузы. Жизненный цикл сцифоидных и гидроидных медуз. Кораллы.

Лабораторные и практические работы.

Изучение строения и жизнедеятельности гидры.

Изучение химического состава скелета колониальных коралловых полипов.

Трёхслойные животные. Формирование полости тела. Особенности и функции вторичной полости тела. Органы выделения: протонефридии и метанефридии. Общий план строения трёхслойного животного. Особенности организации трёхслойных животных. Билатеральная (двусторонняя) симметрия. Первичноротые животные. Трохофорные животные. Линяющие животные. Вторичноротые животные.

Тип Плоские черви. Особенности организации плоских червей на примере молочной планарии. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной и нервной систем. Приспособление плоских червей к паразитизму. Сосальщики. Жизненный цикл печёночного сосальщика. Ленточные черви. Жизненный цикл широкого лентеца и бычьего (свиного) цепня. Другие представители паразитических плоских червей. Профилактика заболеваний, вызываемых плоскими червями.

Лабораторные и практические работы

Изучение жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения пресноводных плоских червей.

Изучение строения паразитических плоских червей на влажных препаратах.

Тип Круглые черви. Особенности организации круглых червей. Строение круглых червей на примере человеческой аскариды. Покровы и кожно-мускульный мешок нематод.

Линька. Строение и функционирование систем органов нематод. Жизненный цикл человеческой аскариды.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения человеческой (свиной) аскариды.

Тип Кольчатые черви. Особенности организации кольчатых червей на примере дождевого червя. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Организация полости тела. Строение пищеварительной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Размножение кольчатых червей. Разнообразие кольчатых червей.

Лабораторные и практические работы.

Изучение внешнего и внутреннего строения дождевого червя.

Изучение внешнего и внутреннего строения медицинской пиявки.

Изучение строения многощетинковых червей.

Тип Моллюски. Особенности организации моллюсков. Строение тела моллюсков. Редукция целомической полости: причины и последствия. Формирование мантийной полости и раковины. Строение и функционирование систем органов моллюсков. Разнообразие моллюсков. Двустворчатые моллюски. Брюхоногие моллюски. Головоногие моллюски.

Лабораторные и практические работы.

Изучение внешнего и внутреннего строения двустворчатого моллюска.

Изучение внешнего и внутреннего строения брюхоногого моллюска.

Изучение внешнего и внутреннего строения головоногого моллюска.

Изучение строения раковин моллюсков.

Тип Членистоногие. Особенности организации членистоногих. План строения членистоногого животного. Редукция вторичной полости тела: причины и последствия. Разделение тела на отделы. Конечности членистоногих. Строение и функционирование систем органов членистоногих. Органы чувств членистоногих. Основные группы членистоногих.

Класс Ракообразные. Строение и морфология ракообразных на примере речного рака. Разнообразие ракообразных.

Класс Паукообразные. Строение и морфология паукообразных на примере паука-крестовика. Разнообразие паукообразных.

Класс Насекомые. Строение и внешняя морфология насекомых. Конечности и ротовые аппараты насекомых. Жизненный цикл насекомых. Насекомые с неполным превращением. Насекомые с полным превращением. Куколка. Основные отряды насекомых с неполным превращением: Прямокрылые, Полужесткокрылые, Вши и Пухоеды. Отряды насекомых с полным превращением: Жесткокрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые, Чешуекрылые, Блохи.

Лабораторные и практические работы

Изучение внешнего строения и конечностей ракообразных.

Изучение внутреннего строения ракообразного.

Изучение строения ротового аппарата и конечностей насекомого.

Изучение внутреннего строения насекомого.

Изучение внешнего строения и биологии насекомых разных отрядов.

Определение представителей различных отрядов и семейств насекомых с использованием определителей.

Тип **Хордовые.** Особенности организации хордовых животных. Признаки хордовых животных: глотка с жаберными щелями, хорда, нервная трубка, эндостиль, постнатальный хвост. Полость тела хордовых животных.

Подтип Головохордовые. Строение и жизнедеятельность ланцетника.

Лабораторные и практические работы

Изучение внешнего и внутреннего строения ланцетника на фиксированных препаратах.

Разнообразие и эволюция позвоночных животных

Общий обзор строения и развития позвоночных животных.

Формирование скелета. Кости и хрящи. Отделы тела позвоночных животных. Висцеральный и туловищный отделы. Основные группы позвоночных животных. Бесчелюстные и челюстноротые. Жаберные дуги, формирование челюстей.

Особенности строения систем органов позвоночного животного. Полость тела. Пищеварительная система. Кровеносная система. Дыхательная система. Метанефридиальная выделительная система (почки). Нервная трубка. Отделы нервной системы.

Надкласс Рыбы

Особенности строения и организации рыб на примере речного окуня. Чешуя рыб. Скелет рыб. Строение пищеварительной, кровеносной и выделительной систем. Дыхание у рыб. Жабры рыб и жаберный аппарат. Нервная система рыб. Органы чувств рыб. Боковая линия. Хрящевые рыбы. Особенности строения и жизнедеятельности. Костные рыбы. Лучепёрые и лопастепёрые рыбы.

Лабораторные и практические работы.

Изучение внешнего и внутреннего строения рыбы.

Изучение скелета костных и хрящевых рыб.

Изучение разнообразия рыб.

Определение возраста рыб по чешуе.

Выход позвоночных на сушу. Амфибии, или Земноводные

Предпосылки выхода позвоночных на сушу. Формирование рычажной конечности. Особенности строения и организации амфибий на примере травяной лягушки. Скелет амфибий, отделы позвоночника. Пищеварительная система у амфибий. Строение кровеносной системы и разделение крови у амфибий (артериальный конус). Дыхание у амфибий, роль челюстного аппарата. Кожное дыхание. Формирование туловищных почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Жизненный цикл амфибий. Головастик. Неотения у амфибий и регуляция метаморфоза. Основные группы амфибий.

Лабораторные и практические работы

Изучение внешнего и внутреннего строения лягушки и тритона.

Изучение скелета лягушки.

Изучение индивидуального развития земноводного.

Амниоты. Рептилии, или Пресмыкающиеся

Приспособления позвоночных животных к развитию на суше. Зародышевые оболочки и их функции. Особенности строения и организации рептилий на примере прыткой ящерицы. Особенности скелета и конечностей рептилий. Грудная клетка. Движение у рептилий. Пищеварительная система. Кровеносная система. Круги кровообращения и разделение крови в желудочке сердца. Дыхание рептилий. Формирование тазовых почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Размножение и развитие рептилий. Основные группы рептилий.

Лабораторные и практические работы

Изучение внешнего и внутреннего строения ящерицы.

Изучение скелета ящерицы.

Изучение разнообразия пресмыкающихся.

Птицы

Особенности строения и организации птиц на примере сизого голубя. Приспособления птиц к полёту. Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Формирование киля. Особенности строения пищеварительной системы. Строение кровеносной системы. Разделение крови в

сердце. Круги кровообращения у птиц. Особенности дыхательной системы. Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение нервной системы. Развитие мозжечка. Ориентация птиц. Органы чувств. Выделительная система. Развитие птиц. Строение яйца. Формирование яйцевых оболочек. Поведение птиц. Токование. Формирование гнёзд.

Лабораторные и практические работы

Изучение внешнего и внутреннего строения птиц.

Изучение скелета птицы.

Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц.

Изучение строения яйца птиц.

Определение птиц с использованием определителей.

Млекопитающие

Особенности строения и организации млекопитающих на примере домовой мыши. Формирование шерсти. Строение волоса. Типы волос. Сальные и потовые железы. Скелет млекопитающих. Особенности строения скелета конечностей. Зубная система. Связь зубной системы с типом питания. Разнообразие зубных систем. Пищеварительная система млекопитающих. Особенности строения пищеварительной системы у растительноядных млекопитающих. Строение кровеносной системы. Круги кровообращения. Дыхательная система. Строение лёгких, альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Органы чувств. Развитие млекопитающих. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания. Система млекопитающих. Первозвери. Сумчатые млекопитающие. Плацентарные млекопитающие. Современная система млекопитающих.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения черепа и зубной системы различных млекопитающих.

Изучение разнообразия млекопитающих.

Изучение строения скелета млекопитающих.

Эволюция и экология животных

Эволюция беспозвоночных животных. Эволюция хордовых животных.

Среда обитания и экологическая ниша. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон лимитирующего фактора. Закон экологической индивидуальности видов. Приспособления организмов.

Водная среда обитания. Характеристика водной среды. Плотность и температура воды. Солёность водоёмов. Растворимость кислорода и углекислого газа в воде. Морские организмы. Планктон, нектон, бентос. Особенности строения планктонных организмов. Приспособления к жизни в толще воды. Особенности строения и биологии бентосных организмов. Пресноводные организмы. Проблемы осморегуляции. Приспособления организмов к жизни в морской и пресной воде. Вторичноводные организмы. Формирование плавников и плавательных перепонок.

Наземно-воздушная среда обитания. Характеристика наземно-воздушной среды обитания. Плотность и влажность среды. Выход животных на сушу. Примеры адаптаций к наземным условиям обитания. Формирование лёгких, мальпигиевых сосудов и кутикулы у членистоногих. Формирование конечностей. Особенности дыхания и водного баланса у наземных организмов. Адаптации к полёту у птиц, насекомых и рукокрылых. Правило Аллена. Правило Бергмана.

Почвенная среда обитания. Характеристика почвенной среды обитания. Особенности строения и адаптации почвенных организмов. Адаптации кольчатых червей, насекомых и позвоночных животных к почвенной среде обитания.

Организменная среда обитания. Характеристика организменной среды обитания. Приспособления организмов к паразитизму. Взаимоотношения паразит–хозяин. Паразиты

и паразитоиды. Эктопаразиты и эндопаразиты. Паразитические плоские, круглые, кольчатые черви. Паразитические членистоногие. Формирование присосок и крючьев. Формирование плотных покровов. Редукция сенсорных органов и других систем органов.

Демонстрации живых животных, чучел, коллекций, раздаточного материала, муляжей и моделей, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих приспособленность животных к условиям среды обитания, цепи и сети питания в экосистемах, распространение животных в природных зонах Земли, географических карт (животный мир Земли).

Лабораторные и практические работы

Изучение природного сообщества: состава и структуры.

Экскурсия или видеоэкскурсия.

Сезонные явления в жизни животных.

Животные и человек

Воздействие человека на животных в природе: прямое и косвенное. Промысловые животные (рыболовство, охота). Ведение промысла животных на основе научного подхода. Одомашнивание животных. Дикие предки домашних животных. Селекция. Породы. Искусственный отбор. Контрастные формы животных по одному и тому же признаку в пределах одного вида. Клонирование животных. Клеточные, хромосомные и генетические технологии в создании новых пород сельскохозяйственных животных.

Значение домашних животных в жизни человека. Животные сельскохозяйственных угодий. Птицеводство. Животноводство. Распространённые инфекционные заболевания у домашних животных. Эпизоотии. Принципы профилактики и лечения распространённых инфекционных заболеваний домашних животных. Животные-вредители, методы борьбы с животными-вредителями.

Город как среда обитания, созданная человеком. Синантропные виды животных. Адаптация животных в условиях города. Восстановление численности редких видов животных: особо охраняемые природные территории (ООПТ). Биосферные резерваты. Красная книга животных России. Меры сохранения и восстановления животного мира.

Демонстрации чучел, коллекций, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих охраняемых и промысловых животных, способы рыболовства, охоты, акклиматизации и разведения домашних животных, животных сельскохозяйственных угодий, способы охраны редких животных, привлечения и охраны животных города.

Лабораторные и практические работы

Изучение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур.

Наблюдения за птицами в городской среде.

9 КЛАСС

Введение

Система биологических наук, изучающих человека: цитология, гистология, эмбриология, генетика, антропология, анатомия человека, физиология человека и другие медицинские науки.

Профессии, связанные с науками о человеке. Перспективы развития знаний об организме человеке и его связях с окружающей средой.

Демонстрация таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих разные биологические дисциплины, связанные с изучением человека, профессий, связанных с изучением организма человека и медициной.

Общий обзор клеток и тканей организма человека

Обмен веществ как основа жизни человека. Белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, низкомолекулярные соединения, включая витамины. Химическое строение, особенности и функции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и

низкомолекулярных соединений. АТФ – универсальная энергетическая валюта клетки. Общее понятие о катаболизме (на примере клеточного дыхания, начиная с подготовительного этапа) и анаболизме (на примере различных биосинтезов, происходящих в клетке). Сравнение клеточного дыхания и брожения. Регуляция белкового, углеводного, липидного обмена. Прямые и обратные связи в регуляции. Роль ферментов и гормонов в процессах обмена веществ. Нарушения биохимических процессов в клетке: авитаминозы, дефекты в работе определённых ферментов и другое.

Цитология. Многообразие клеток и их дифференциация. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, стволовые клетки взрослого человека.

Клеточные контакты. Молекулярные основы ответа клеток на сигналы. Понятие клеточной гибели. Лимит клеточных делений, общее представление о старении на клеточном и молекулярно-биологическом уровне. Общее понятие о раковой трансформации клеток.

Лабораторные и практические работы

Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов.

Типы тканей организма человека: эпителиальная, нервная, мышечная, соединительная ткани. Характеристика и классификации эпителиев. Нервная ткань: нейроны и нейроглия. Строение и физиология нейрона. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение нервного импульса. Классификация и механизмы работы синапсов. Нейромедиаторы и их рецепторы. Мышечная ткань: скелетная, сердечная и гладкая. Строение сократительного аппарата поперечно-полосатых мышц. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления. Отличия гладкой мускулатуры от поперечно-полосатой. Физиология возбудимости и сократимости гладкой мышечной ткани. Соединительная ткань: свойства, различные типы клеток, характеристика межклеточного вещества. Классификация соединительных тканей: собственно соединительные ткани, ткани внутренней среды, хрящевая ткань, костная и другие.

Лабораторные и практические работы

Микроскопирование препаратов основных типов тканей.

Нервная система

Классификация нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Строение нерва, оболочки, классификация нервов. Строение спинного и головного мозга. Функции отделов спинного мозга. Проводящие пути спинного мозга. Анатомия головного мозга: продолговатый мозг, ствол мозга, средний, промежуточный, передний мозг. Строение мозжечка и коры больших полушарий.

Функции отделов головного мозга и их частей. Черепномозговые и спинномозговые нервы. Соматическая и вегетативная нервная система. Центры соматической и вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторная дуга. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов: моно- и полисинаптические, безусловные и условные и другие. Роль исследований И.П. Павлова. Функциональные системы П.К. Анохина. Использование принципа работы нейронных сетей в искусственном интеллекте.

Нарушения работы нервной системы. Нейродегенерации и современные методы их лечения. Инсульт. Лекарства, проходящие и не проходящие через гематоэнцефалический барьер. Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы: электроэнцефалография, регистрация активности различных отделов мозга, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография. Интерфейс мозг–компьютер.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов органов нервной системы.

Изучение строения головного мозга на макетах.

Сенсорные системы

Строение сенсорных систем: рецепторы, проводящая часть, отдел коры, осуществляющий обработку информации. Классификация рецепторов: экстерорецепторы, интерорецепторы, проприорецепторы, механические, температурные, химические, болевые и другие рецепторы. Соматосенсорная система.

Строение глаза. Зрительные рецепторы (палочки и колбочки). Физические и химические основы восприятия света. Чёрно-белое и цветовое зрение. Строение сетчатки. Проведение и обработка зрительного сигнала. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения и их причины. Заболевания глаза (конъюнктивит и другие) и их профилактика. Современные методы лечения нарушений зрения: лазерная коррекция, замена хрусталика, клеточная терапия, протезирование глаза и другие.

Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Нарушения слуха и их причины. Заболевания органов слуха (отит и другие заболевания) и их профилактика. Современные методы лечения нарушений слуха: слуховой аппарат, протезирование и другие. Анатомия и физиология вестибулярного аппарата. Отолитовый аппарат.

Органы вкуса, обоняния, мышечного и кожного чувства: анатомия и физиология, их нарушения.

Демонстрация разборных моделей глаза и уха.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).

Изучение строения органа слуха (на муляже).

Изучение гистологических препаратов органов чувств.

Эндокринная система

Определение и основные характеристики гормонов. Классификация гормонов по химическому строению. Классификация рецепторов гормонов. Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени.

Эндокринная функция гипоталамуса. Железы внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники), выделяемые ими гормоны и их функции. Железы смешанной секреции (поджелудочная железа, половые железы), выделяемые ими гормоны и их функции. Гипоталамо-гипофизарные контуры регуляции деятельности некоторых желёз внутренней секреции. Нарушения, связанные с гипо- и гиперфункциями гормонов. Виды сахарного диабета и их осложнения. Клеточная терапия в лечении эндокринных заболеваний. Микседема.

Прочие органы и ткани, выделяющие гормоны: почки, сердце, желудочно-кишечный тракт, жировая ткань и другие.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов эндокринных органов.

Поведение

Рефлекторная теория поведения. Наследственные и ненаследственные формы поведения. Простейшие условные рефлексы. Инструментальное и другие формы обучения. Цель. Мотив. Рефлекс. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Фиксированные комплексы движений. Сигнальные системы. Речь. Мышление. Память и её виды. Когнитивные функции нервной системы. Роль разных отделов головного мозга в регуляции движений, сна и бодрствования, и других сложных процессов. Механизмы возникновения эмоций. Нейрогуморальная регуляция полового поведения. Нарушения поведения, их связь с работой нервной и эндокринной систем, современные методы лечения.

Опорно-двигательный аппарат

Кости. Анатомия кости: надкостница, внутреннее вещество кости. Остеон. Классификация костей. Рост костей. Соединения костей: подвижные, полуподвижные, неподвижные. Строение сустава и суставной сумки.

Осевой скелет: череп, позвоночник, рёбра, грудина. Кости лицевого и мозгового отделов черепа. Отделы позвоночника, особенности строения позвонков в разных отделах, межпозвоночные соединения. Строение грудной клетки.

Скелеты поясов конечностей и свободных конечностей: анатомические особенности входящих в их состав костей.

Нарушения строения скелетной системы. Возрастные изменения, остеопороз. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением. Современные инвазивные и неинвазивные методы лечения: протезирование суставов и межпозвоночных дисков, исправление кривизны позвоночника и другие.

Демонстрация скелета человека, черепа, конечностей, позвонков, распилов костей.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения скелета человека на макетах.

Мышцы. Работа мышц по перемещению костных рычагов. Мышцы, прикрепляющиеся двумя концами или одним концом к костям. Мимические мышцы как пример мышц, не прикрепляющихся к костям.

Мышца как орган локомоции. Оболочки мышцы. Сухожилия и связки. Двигательные единицы. Мышцы-синергисты и антагонисты. Нервная регуляция работы мышц. Роль спинного мозга, мозжечка и коры больших полушарий.

Основные мышцы тела человека. Наиболее распространённые травмы мышечной системы и методы их профилактики. Атрофия мышц, причины и лечение.

Лабораторные и практические работы

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

Кровеносная и лимфатическая системы

Особенности строения и функционирования сердечной мышцы. Анатомия сердца: эндокард, миокард, эпикард, перикард, желудочки, предсердия, клапаны сердца. Механическая работа сердца как насоса. Сердечный цикл. Артериальное давление, пульс. Автоматия. Проводящая система сердца. Электрическая работа сердца. Электрокардиограмма. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Нарушения работы сердца. Гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, атеросклероз коронарных сосудов, инфаркт миокарда и так далее. Шунтирование, ангиопластика, клеточная терапия и другие современные методы лечения сердечных болезней. Трансплантация сердца.

Лабораторные и практические работы

Просмотр гистологических препаратов сердечной мышцы.

Электрокардиография.

Измерение артериального давления и пульса.

Кровеносная система и лимфатическая система.

Круги кровообращения: большой и малый, основные сосуды. Классификация сосудов: артерии, артериолы, вены, венулы, капилляры. Резистивные, обменные и ёмкостные сосуды. Строение стенок сосудов. Нервная и гуморальная регуляция работы сосудов. Системная регуляция артериального давления и других параметров крови (барорефлекс, хеморефлекс и так далее). Нарушения работы сосудов. Артериальные и венозные кровотечения и первая помощь при них.

Анатомия лимфатической системы: лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Причины движения крови и лимфы по сосудам.

Лабораторные и практические работы.

Изучение гистологических препаратов стенок сосудов.

Первая помощь при кровотечениях.

Внутренняя среда организма

Кровь, тканевая жидкость, лимфа. Механизмы поддержания внутренней среды организма (гомеостаз). Связь водно-солевого обмена организма с формированием и оттоком тканевой жидкости.

Химический состав плазмы крови. Форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Лейкоцитарная формула. Функции различных форменных элементов. Кроветворение и органы кроветворения. Места гибели различных форменных элементов крови. Группы крови по системе АВ0, резус-фактор и другие системы определения групп крови. Переливание плазмы, эритроцитарной и тромбоцитарной массы. Буферная функция плазмы крови. Транспорт газов по крови. Различные формы гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду. Свёртывание крови, фибринолитическая и противосвёртывающая системы. Нарушения, связанные с кроветворением и функционированием форменных элементов.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов крови и органов кроветворения.

Иммунная система

История развития знаний об иммунитете. Значение работ И. И. Мечникова, П. Эрлиха и других учёных по изучению иммунитета. Классификации иммунитета. Механизмы врождённого иммунитета. Приобретённый иммунитет: классификация лимфоцитов и участие разных групп лимфоцитов в приобретённом иммунитете. Понятия антитела и антигена. Презентация антигена. Вакцины и сыворотки. Органы центральной иммунной системы: красный костный мозг и тимус. Органы периферической иммунной системы: селезёнка, лимфоузлы, миндалины, аппендикс, Пейеровы бляшки. Роль тимуса в созревании Т-лимфоцитов. Роль органов периферической иммунной системы в созревании В-лимфоцитов. Отрицательная и положительная селекция в созревании Т- и В-лимфоцитов. Роль микрофлоры человека в формировании нормального иммунитета человека. Патологии иммунной системы: иммунодефициты, аутоиммунные заболевания и др. Реакции гиперчувствительности, в том числе аллергии. Основы трансплантологии. Демонстрация портретов учёных, таблиц и слайдов, видеороликов и кинофрагментов, об иммунной системе.

Дыхательная система

Анатомия дыхательной системы: верхние дыхательные пути, нижние дыхательные пути, лёгкие. Носовые полости. Носоглотка. Ротоглотка. Гортань. Классификация хрящей гортани. Надгортанник и голосовые связки. Трахея. Бронхи. Лёгкие. Лёгочные пузырьки (альвеолы). Физиология процесса дыхания, роль плевральной жидкости, диафрагмы, межрёберных и других мышц. Сурфактант. Эластическая тяга лёгких. Дыхательные движения. Жизненная ёмкость лёгких. Лёгочные объёмы. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

Гигиена дыхания. Тренировка дыхательных мышц. Предупреждение повреждения голосового аппарата. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы дыхательной системы. Астма, обструктивные заболевания дыхательной системы.

Демонстрация модели гортани, модели, проясняющей механизм вдоха и выдоха.

Лабораторные и практические работы

Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

Определение частоты дыхания.

Влияние различных факторов на частоту дыхания.

Спирография.

Изучение гистологических препаратов органов дыхания.

Пищеварительная система

Анатомия пищеварительной системы: ротовая полость, пищевод, желудок, поджелудочная железа, печень, отделы тонкой кишки, отделы толстой кишки. Строение зуба, зубная система человека. Физиология пищеварительной системы: расщепление белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием ферментов, секретируемых разными отделами пищеварительной системы. Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Полостное и пристеночное пищеварение в тонком кишечнике. Функции поджелудочной железы и печени. Функции толстой кишки. Роль кишечной микрофлоры для человека.

Нервная и гуморальная регуляция процессов пищеварения, углеводного, липидного, белкового обмена.

Гигиена питания. Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы пищеварения. Предупреждение инфекций и прочих желудочно-кишечных заболеваний (гастрит, язвенная болезнь, аппендицит, цирроз, панкреатит и другие), пищевых отравлений. Хеликобактер как фактор развития гастрита и язвы. Влияние курения и алкоголя на пищеварение. Расстройства пищевого поведения.

Демонстрация торса человека, таблиц.

Лабораторные и практические работы

Исследование действия ферментов слюны на крахмал.

Изучение гистологических препаратов органов пищеварительной системы.

Выделительная система

Строение выделительной системы: почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Функционирование почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Физиологические процессы формирования вторичной мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Роль почки в регуляции артериального давления. Нервная и гуморальная регуляция работы органов выделительной системы. Заболевания органов мочевыделительной системы (цистит, пиелонефрит, мочекаменная болезнь и другие), их предупреждение. Искусственная почка. Диализ. Трансплантация почки.

Демонстрация таблиц, модели «Строение почки млекопитающего», муляжа почек человека, влажного препарата.

Лабораторные и практические работы.

Изучение гистологических препаратов разных участков почки, мочеточника, мочевого пузыря.

Половая система

Стадии гаметогенеза. Отличия оогенеза и сперматогенеза друг от друга. Оплодотворение.

Женская половая система: яичники, маточные трубы, матка, влагалище, внешние половые органы. Менструальный цикл.

Мужская половая система: семенники и прочие внутренние половые органы, внешние половые органы.

Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы.

Планирование беременности, методы контрацепции, предимплантационный скрининг, экстракорпоральное оплодотворение. Беременность, лактация. Заболевания, передающиеся половым путём.

Лабораторные и практические работы

Изучение гистологических препаратов органов половой системы.

Кожа и её производные

Эпидермис – многослойный ороговевающий эпителий. Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная жировая клетчатка. Производные кожи: ногти, волосы. Кожные железы: потовые, сальные и молочные. Функции кожи. Роль нервной и гуморальной регуляции в осуществлении терморегуляторной и других функций кожи.

Заболевания кожи и их предупреждение. Перегревание: солнечный и тепловой удары. Ожоги. Обморожения. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях.

Демонстрация модели строения кожи, таблиц, слайдов.

Лабораторные и практические работы

Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.

Изучение гистологических препаратов эпидермиса и дермы.

Адаптации организма человека

Терморегуляция: роль кожи и сосудов. Гипоталамус как центр нейрогуморальной регуляции теплообмена. Поведенческие адаптации.

Адаптации человека, его органов и тканей к низким концентрациям кислорода и гипоксии. Регуляция потребления кислорода тканями, эритропоэз. Перестройка метаболизма клеток в условии гипоксии.

Адаптации к недостатку различных питательных веществ. Энергетическая функция гликогена в печени и липидов в жировой ткани. Порядок использования запасов питательных веществ в организме. Перестройка метаболизма клеток в условиях голодания.

Циркадные ритмы. Влияние продолжительности светового дня на нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности человека.

Тренировки. Роль физической активности в сохранении здоровья человека. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата.

Адаптации к невесомости. Перестройки метаболизма в условиях низкой гравитации, профилактика негативных последствий.

Демонстрация пособий и обучающих видеороликов.

Генетика человека

Определение гена и аллеля, генотипа и фенотипа. Понятие гомо- и гетерозиготы. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Моногенные и полигенные признаки. Хромосомная теория наследственности Моргана. Кроссинговер и сцепленное наследование. Механизмы определения пола. Половые хромосомы и аутосомы человека. Наследование, сцепленное с полом.

Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Примеры ненаследственных изменений (модификаций). Классификация наследственной изменчивости на мутационную и рекомбинационную. Генные, хромосомные и геномные заболевания. Примеры генных, хромосомных и геномных заболеваний человека.

Популяционная генетика. Понятие генофонда. Распределение частот аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга.

Решение генетических задач.

Медицинская генетика. Построение родословных при анализе определённых признаков. Роль генетических анализов при планировании и контроле беременности.

Секвенирование генома как инструмент, позволяющий прогнозировать фенотип человека и других живых организмов, а также вирусов. Биоинформатические инструменты анализа геномов. Методы направленного изменения геномов организмов. Генетическая инженерия. Геномное редактирование. Этические аспекты внесения изменений в геномы различных организмов, в том числе человека.

Демонстрация таблиц, плакатов, кинофрагментов, роликов из Интернета.

Антропогенез

Приматы: отличительные черты, состав и эволюция отряда.

Уникальные признаки гоминид. Прямохождение: теории возникновения, анатомо-морфологический комплекс признаков. Прямохождение в других группах приматов. Рука, приспособленная к изготовлению и применению орудий труда. Высокоразвитый мозг: тенденции в эволюции, уникальные черты, морфологические особенности. Сходство и

различия человека и человекообразных обезьян: анатомия, эмбриология, биохимия, поведение. Шимпанзе как ближайший живой родственник человека. Эволюция человекообразных обезьян.

Демонстрация муляжей, таблиц, слайдов, видеофильмов и сайтов Интернета, показывающих строение предков современного человека, обезьян-антропоидов, представителей человеческих рас.

Лабораторные и практические работы

Изучение древнейшей истории и эволюции человека на примере коллекций и реконструкций (экскурсия в палеонтологический музей).

Человек и окружающая среда

Экологические факторы и их действие на организм человека. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Труд человека. Физиология труда. Работоспособность и утомление.

Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс. Укрепление здоровья. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих.

Антропогенные воздействия на среду. Нарушение круговорота веществ в биосфере. Антропогенный круговорот. Экологические кризисы и их причины. Коэволюция общества и природы. Рациональное природопользование. Значение охраны окружающей природной среды для сохранения человечества.

Демонстрация таблиц, плакатов, кинофрагментов, видеороликов из Интернета.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по биологии основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;

2) патриотического воспитания:

отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки;

3) духовно-нравственного воспитания:

готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии;

4) эстетического воспитания:

понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием;

6) трудового воспитания:

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией;

7) экологического воспитания:

ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;

осознание экологических проблем и путей их решения;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности;

8) ценности научного познания:

ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения;

развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности;

9) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

оценка изменяющихся условий;

принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;

планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по биологии основного общего образования, должны отражать:

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;

находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

запоминать и систематизировать биологическую информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;

выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различия и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);

выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия, сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

выявлять и анализировать причины эмоций;

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

признавать своё право на ошибку и такое же право другого;

открытость себе и другим;

осознавать невозможность контролировать всё вокруг;

овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения **в 6 классе:**

- Углубление системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития для формирования современных представлений о естественнонаучной картине мира;
- формирование глубоких систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека.

Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в **7 классе:**

характеризовать ботанику как биологическую науку, её разделы и связи с другими науками, оперировать знаниями анатомии, гистологии и физиологии растений;

приводить примеры вклада российских (в том числе В.В. Докучаев, К.А. Тимирязев, С.Г. Навашин) и зарубежных учёных (в том числе Р. Гук, М. Мальпиги) в развитие наук о растениях;

применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, бактериология, протистология, систематика, супергруппа, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, высшие растения, или эмбриофиты, споровые растения, семенные растения, водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные, бактерии, грибы, лишайники) в соответствии с поставленной задачей;

различать подходы к построению современной многоцарственной системы органического мира, сравнивать её с предшествующими системами и выявлять преимущества;

различать подходы к построению современной системы высших растений (эмбриофит);

описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие, связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;

различать вегетативные органы растений на поперечных и продольных срезах, определять тип строения вегетативных органов;

различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм, объяснять, в чём заключаются особенности организменного уровня жизни;

характеризовать основные группы одноклеточных организмов и выявлять между ними эволюционное родство;

выполнять практические работы по сбору и анализу материала одноклеточных и многоклеточных организмов из типичных биотопов;

выявлять закономерности и морфофизиологические адаптации растений к различным условиям обитания, находить корреляции между строением органа и выполняемой им функцией;

сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;

выполнять практические и лабораторные работы по морфологии и физиологии растений, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

понимать механизмы самовоспроизведения клеток, оперировать представлениями о митозе и мейозе, о роли клеточного ядра, строении и функции хромосом;

характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения, семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);

характеризовать основные этапы онтогенеза растений, оперировать знаниями о причинах распространённых инфекционных болезней растений, понимать принципы профилактики и лечения болезней, понимать принципы борьбы с патогенами и вредителями растений;

выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;

классифицировать растения и их части по разным основаниям;

объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека, биологическое и хозяйственное значение видоизменённых побегов, хозяйственное значение вегетативного размножения, оперировать представлениями о гене, основах генетической инженерии;

применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

характеризовать принципы классификации растений, основные систематические группы растений;

приводить примеры вклада российских (в том числе Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин) и зарубежных (в том числе К. Линней, Л. Пастер) учёных в развитие наук о растениях, грибах, бактериях и архей;

применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, микология, альгология, микробиология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, споровые растения, семенные растения, красные водоросли, зелёные водоросли, харовые водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, хвойные, покрытосеменные, бактерии, археи, грибы, страменопиловые) в соответствии с поставленной задачей;

различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам, грибы по изображениям, схемам, муляжам, бактерии по изображениям;

выявлять признаки классов покрытосеменных, или цветковых, семейств двудольных и однодольных растений;

определять систематическое положение растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых) с помощью определительной карточки;

выполнять практические и лабораторные работы по систематике растений, альгологии, микологии и микробиологии, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, архей, грибов;

проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, бактерии, археи по заданному плану, делать выводы на основе сравнения;

овладевать основами эволюционной теории Ч. Дарвина, характеризовать основные этапы развития и жизни на Земле, описывать усложнение организации растений в ходе эволюции растительного мира на Земле;

выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений;

понимать особенности надорганизменного уровня организации жизни, характеризовать растительные сообщества, сезонные и поступательные изменения растительных сообществ, растительность (растительный покров) природных зон Земли, свободно оперировать понятиями: экосистема, экологическая пирамида, трофическая сеть, биоразнообразие;

приводить примеры культурных растений и их значения в жизни человека, характеризовать признаки растений, объяснять наличие в пределах одного вида растений форм, контрастных по одному и тому же признаку, оперировать понятиями: фенотип, генотип, наследственность и изменчивость, разнообразие растений и микроогранизмов, сорт, штамм;

понимать причины и знать меры охраны растительного мира Земли, свободно оперировать понятиями: особо охраняемые природные территории (резерваты), заповедники, национальные парки, биосферные резерваты, знать, что такое Красная книга;

раскрывать роль растений, грибов, бактерий и архей, страменопиловых в природных сообществах, в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, географии, литературе, труду (технологии), предметам гуманитарного цикла, различными видами искусства;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, бактериями, грибами, лишайниками, описывать их, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

владеть приёмами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся;

проявлять интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, экологии, сельского хозяйства, пищевой промышленности;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (2–3), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в **8 классе:**

характеризовать зоологию и микологию как биологические науки, их разделы и связь с другими науками и техникой;

характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных (стрекающие, кольчатые черви, моллюски, плоские черви, членистоногие, круглые черви, хордовые);

приводить примеры вклада российских (в том числе А.О. Ковалевский, К.И. Скрябин) и зарубежных (в том числе А. Левенгук, Ж. Кювье, Э. Геккель) учёных в развитие наук о животных;

применять биологические термины и понятия (в том числе: микология, зоология, экология животных, этология, палеозоология, систематика, царство, тип, отряд, семейство, род, вид, животная клетка, грибная клетка, животная ткань, орган животного, системы органов животного, животный организм, питание, дыхание, рост, развитие, кровообращение, выделение, опора, движение, размножение, партеногенез, раздражимость, рефлекс, органы чувств, поведение, среда обитания, природное сообщество) в соответствии с поставленной задачей;

раскрывать общие признаки животных и грибов, уровни организации животного и грибного организма;

сравнивать животные ткани и органы животных между собой;

сравнивать системы органов между собой и определять закономерности строения систем органов в зависимости от выполняемой ими функции;

описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие;

описывать различные типы размножения животных: гидростатическую локомоцию, локомоцию при помощи гидроскелета, локомоцию при помощи рычажных конечностей, типы жизненных циклов, прямое и непрямое развитие у насекомых;

характеризовать процессы жизнедеятельности животных изучаемых систематических групп: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, поведение, рост, развитие, размножение;

выявлять причинно-следственные связи между строением, жизнедеятельностью и средой обитания животных и грибов изучаемых систематических групп;

различать и описывать животных и грибы изучаемых систематических групп, отдельные органы и системы органов животного по схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

выявлять признаки классов членистоногих и хордовых, отрядов насекомых и млекопитающих;

выполнять практические и лабораторные работы по морфологии грибов, по морфологии, анатомии, физиологии и поведению животных, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

сравнивать представителей отдельных систематических групп животных и грибов и делать выводы на основе сравнения;

классифицировать животных на основании особенностей строения и индивидуального развития;

выявлять черты приспособленности животных и грибов к среде обитания, значение экологических факторов для животных;

выявлять взаимосвязи животных и грибов в природных сообществах, цепи питания;

устанавливать взаимосвязи между типом полости тела, типом кровеносной и выделительной системы;

устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах;

устанавливать взаимосвязи между строением животного и средой его обитания;

характеризовать животных и грибы природных зон Земли, основные закономерности распространения животных и грибов по планете;

раскрывать роль животных и грибов в природных сообществах;

раскрывать роль грибов в естественных экосистемах и сообществах;

раскрывать роль домашних и непродуктивных животных в жизни человека, роль промысловых животных в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни, объяснять значение животных в природе и жизни человека;

понимать причины и знать меры охраны животного мира Земли;

понимать функции органов и систем органов животного в контексте адаптации к окружающей среде;

демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, химии, географии, труду (технологии), предметам гуманитарного циклов, различными видами искусства;

использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать животных, их органы и системы органов, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (3–4), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

Предметные результаты освоения программы по биологии (углублённый уровень) к концу обучения в **9 классе:**

характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гистологию, цитологию и другие) и их связи с другими науками;

объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, приспособленность к различным экологическим факторам, отличия человека от других животных, родство человеческих рас, основные этапы и факторы эволюции человека;

приводить примеры вклада российских (в том числе И.П. Павлов, И.И. Мечников и другие) и зарубежных (в том числе П. Эрлих и другие) учёных в развитие представлений об анатомии, о физиологии и других науках о человеке;

применять биологические термины и понятия (в том числе: цитология, гистология, анатомия человека, физиология человека, гигиена, антропология, экология человека,

клетка, ткань, орган, система органов, питание, дыхание, кровообращение, обмен веществ и превращение энергии, движение, выделение, рост, развитие, поведение, размножение, раздражимость, регуляция, гомеостаз, внутренняя среда, иммунитет) в соответствии с поставленной задачей;

проводить описание по внешнему виду (изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

сравнивать клетки разных тканей, групп тканей, органы, системы органов человека, процессы жизнедеятельности организма человека, делать выводы на основе сравнения;

характеризовать механизмы самовоспроизведения клеток, сравнивать митоз и мейоз, характеризовать роль клеточного ядра в делении клеток, строение и функции хромосом;

применять биологические термины и понятия (ген, генетическая инженерия, биотехнология, алллель, генотип, фентотип, скрещивание), понимать их сущность;

характеризовать основные положения клеточной теории, законы Г. Менделя, хромосомную теорию наследственности Т. Моргана, закон Харди-Вайнберга;

различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны и другие), выявлять их роль в процессе обмена веществ и превращения энергии;

характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, движение, рост, регуляцию функций, иммунитет, развитие, размножение человека;

выявлять причинно-следственные связи между строением клеток, органов, систем органов организма человека и их функциями, между строением, жизнедеятельностью и средой обитания человека;

применять биологические модели для выявления особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека;

применять биологические термины и понятия: микрофлора, микробиом, микросимбионт;

объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека;

характеризовать и сравнивать безусловные и условные рефлексы, наследственные и ненаследственные программы поведения, особенности высшей нервной деятельности человека;

различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека, объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека;

объяснять причины наследственных заболеваний человека, механизмы возникновения наиболее распространённых из них, используя при этом понятия: ген, мутация, хромосома, геном, свободно оперировать знаниями о причинах распространённых инфекционных заболеваний человека, принципах профилактики и лечения распространённых инфекционных заболеваний человека, свободно решать качественные и количественные задачи, объяснять принципы современных биомедицинских методов, этики биомедицинских исследований;

выполнять практические и лабораторные работы по анатомии и физиологии человека, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчёты и оценивать полученные значения;

аргументировать основные принципы здорового образа жизни, методы защиты и укрепления здоровья человека: сбалансированное питание, соблюдение правил личной

гигиены, занятия физкультурой и спортом, рациональная организация труда и полноценного отдыха, позитивное эмоционально-психическое состояние;

использовать приобретённые знания и умения для соблюдения здорового образа жизни, сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей;

владеть приёмами оказания первой помощи человеку при потере сознания, солнечном и тепловом ударах, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и обморожении;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников (4–5), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

использовать методы биологии: наблюдать, измерять, описывать организм человека и процессы его жизнедеятельности, проводить простейшие исследования организма человека и объяснять их результаты;

соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

владеть приёмами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких источников;

объяснять значение работ по расшифровке геномов вирусов, бактерий, грибов, растений и животных, характеризовать подходы к анализу больших данных в биологии, характеризовать цели и задачи биоинформатики;

создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся;

проявлять интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, психологии и других направлений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 6 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практические работы	
Раздел 1. Растительный организм 17 часов					
1.1	Ботаника — наука о растениях.	2			
1.2	Разнообразие растений.	3			
1.3	Растительная клетка.	8		3	
1.4	Органы и системы органов растений.	3		1	
1.5.	Модульная работа № 1 «Растительный организм»	1			
Итого по разделу		17			
Раздел 2. Строение и многообразие покрытосеменных растений 25 часов					
2.1	Строение семян	3		2	
2.2	Виды корней и типы корневых систем	6		2	
2.3	Побег	10		5	
2.4	Строение и разнообразие цветков	5		2	
2.5	Модульная работа № 2 «Строение и многообразие покрытосеменных растений»	1			
Итого по разделу		25			
Раздел 3. Жизнедеятельность растительного организма 24 часа					
3.1	Обмен веществ у растений	2			
3.2	Питание растений	4		1	
3.3	Дыхание растений	2		1	
3.4	Транспорт веществ в растении.	4		1	
3.5	Рост и развитие растения	11		8	

3.6.	Модульная работа № 3. Жизнедеятельность растительного организма	1			
Итого по разделу		. 24			

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Введение					
1.1	Введение	5			
Итого по разделу		5			
Раздел 2. Бактерии и археи					
2.1	Бактерии и археи	4	1	2	
Итого по разделу		4			
Раздел 3. Многообразие одноклеточных эукариот					
3.1	Многообразие одноклеточных эукариот	4			
Итого по разделу		4			
Раздел 4. Архепластидные или «растения»					
4.1	Ботаника – наука о растениях	1			
4.2	Общая организация растительного организма	2		1	
4.3	Споровые растения	9	1	6	
4.4	Семенные растения	8		5	
Итого по разделу		20			
Раздел 5. Строение и жизнедеятельность семенных растений					
5.1	Побег и побеговые системы	5		4	

5.2	Лист	5		2	
5.3	Корень и корневые системы	6		2	
5.4	Вегетативное размножение растений	4	1	1	
5.5	Классификация цветковых	5		4	
Итого по разделу		25			
Раздел 6. Экология растений. Растения в природных сообществах					
6.1	Экология растений. Растения в природных сообществах	6	1		
Итого по разделу		6			
Раздел 7. Растительный мир и деятельность человека					
7.1	Растительный мир и деятельность человека	2		1	
Итого по разделу		1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		66	4	36	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Грибы и грибоподобные организмы – 4 часа					
1.1	Грибы и грибоподобные организмы	4			
Итого по разделу		4			
Раздел 2. Животные – 5 часов					
2.1	Зоология – наука о животных	1			
2.2	Особенности строения животной клетки	3			
2.3	МР 1	1			
Итого по разделу		5			
Раздел 3. Строение и жизнедеятельность животного организма Организменный уровень организации жизни – 18 часов					
3.1	Питание у животных	3			
3.2	Транспорт у животных	3			
3.3	Дыхание у животных	3			
3.4	Выделение у животных	3			
3.5	Опора и движение у животных	3			
3.6	Регуляция жизнедеятельности у животных	2			
3.7	МР 2	1			
Итого по разделу		18			
Раздел 4. Разнообразие животных – 62 часа					
Беспозвоночные - 28 часов					
4.1	Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности. Двухслойные животные	2			
4.2	Трёхслойные животные	1			

4.3	Тип Плоские черви	4			
4.4	Тип Круглые черви	2			
4.5	Тип Кольчатые черви	3			
4.6	Тип Моллюски	3			
4.7	Тип Членистоногие	12			
4.8.	МР 3	1			
Хордовые - 34 часа					
4.9	Тип Хордовые	1			
4.10	Разнообразие и эволюция позвоночных животных	1			
4.11	Надкласс Рыбы	7			
4.12	Выход позвоночных на сушу. Амфибии, или Земноводные	4			
4.13	Амниоты. Рептилии, или Пресмыкающиеся	5			
4.14	Птицы	7			
4.15	Млекопитающие	8			
4.16	МР 4	1			
Итого по разделу		62			
Раздел 5. Эволюция и экология животных – 11 часов					
5.1	Эволюция и экология животных	7			
Итого по разделу		7			
Раздел 6. Животные и человек					
6.1	Животные и человек	3			
6.2.	МР 5	1			
Итого по разделу		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	0		

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Введение					
1.1	Введение	1			
Итого по разделу		1			
Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей организма человека					
2.1	Обмен веществ как основа жизни человека	7			
2.2	Цитология	4		1	
2.3	Типы тканей организма человека	8		1	
Итого по разделу		19			
Раздел 3. Нервная система					
3.1	Нервная система	8		2	
Итого по разделу		8			
Раздел 4. Сенсорные системы					
4.1	Сенсорные системы	5			
Итого по разделу		5			
Раздел 5. Эндокринная система					
5.1	Эндокринная система	5			
Итого по разделу		5			
Раздел 6. Поведение					
6.1	Поведение	4			
Итого по разделу		4			
Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат					
7.1	Кости	4		1	

7.2	Мышцы	3		1	
Итого по разделу		7			
Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы					
8.1	Особенности строения и функционирования сердечной мышцы	3		1	
8.2	Кровеносная система и лимфатическая система	3			
8.3	Внутренняя среда организма	4			
Итого по разделу		10			
Раздел 9. Иммунная система					
9.1	Иммунная система	5			
Итого по разделу		5			
Раздел 10. Дыхательная система					
10.1	Дыхательная система	4		2	
Итого по разделу		4			
Раздел 11. Пищеварительная система					
11.1	Пищеварительная система	5			
Итого по разделу		5			
Раздел 12. Выделительная система					
12.1	Выделительная система	3			
Итого по разделу		3			
Раздел 13. Половая система					
13.1	Половая система	4			
Итого по разделу		4			
Раздел 14. Кожа и её производные					
14.1	Кожа и её производные	3		2	
Итого по разделу		3			
Раздел 15. Адаптации организма человека					
15.1	Адаптации организма человека	5			

Итого по разделу		5			
Раздел 16. Генетика человека					
16.1	Генетика человека	9			
Итого по разделу		9			
Раздел 17. Антропогенез					
17.1	Антропогенез	3		1	
Итого по разделу		3			
Раздел 18. Человек и окружающая среда					
18.1	Человек и окружающая среда	2			
Итого по разделу		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		90	0	12	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
6 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практические работы	
1	Вводный инструктаж по Т/Б при работе в кабинете биологии. Ботаника — наука о растениях. Разделы ботаники.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
2	Связь ботаники с другими науками и техникой.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
3	Разнообразие растений. Уровни организации растительного организма.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
4	Высшие и низшие растения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
5	Споровые и семенные растения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
6-7	Растительная клетка. Изучение растительной клетки под световым микроскопом: клеточная оболочка, ядро, цитоплазма (пластиды, митохондрии, вакуоли с клеточным соком	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
8	Химический состав клетки.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

9	*Лабораторная работа* 1. Обнаружение неорганических и органических веществ в растении	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
10	Жизнедеятельность клетки	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
11	Растительные ткани. Функции растительных тканей.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
12	*Лабораторная работа* 2. Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
13	*Лабораторная работа* 3. Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
14	Органы и системы органов растений. Строение органов растительного организма, их роль и связь между собой.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
15	*Лабораторные и практические работы* 3. Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и др.).	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
16	*Экскурсии или видеоэкскурсии* Ознакомление в природе с цветковыми растениями.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
17	Модульная работа № 1 «Растительный организм»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be

18	Строение семян.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
19	*Лабораторная работа 4.* Изучение строения семян двудольных растений	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
20	*Лабораторная работа 5.* Изучение строения семян однодольных растений	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
21	Виды корней и типы корневых систем.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
22	*Лабораторная работа 6.* Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
23	Корень – орган почвенного (минерального) питания. Внешнее и строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Корневое давление, осмос	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
24	Внутреннее строение корня в связи с его функциями.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
25	*Лабораторная работа* 7. Изучение микропрепарата клеток корня.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
26	Видоизменение корней.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
27	Побег. Развитие побега из почки.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

28	*Лабораторная работа* 8. Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений)	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
29	Строение стебля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
30	*Лабораторная работа 9.* Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
31	Внешнее и внутреннее строение листа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
32	*Лабораторная работа 10.* Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
33	Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица. Их строение, биологическое и хозяйственное значение. *Лабораторная работа 11.* Исследование строения корневища, клубня, луковицы.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
34	Внешнее и внутреннее строение листа. *Практическая работа 1.* Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
35	Лист – орган воздушного питания. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями (кожица и	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

	устьица, основная ткань листа, проводящие пучки).				
36	Видоизменения листьев.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
37	Строение и разнообразие цветков.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
38	*Практическая работа 2.* Изучение строения цветков.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
39	Соцветия.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
40	*Практическая работа 3.* Ознакомление с различными типами соцветий	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
41	Плоды. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
42	Модульная работа № 2 «Строение и многообразие покрытосеменных растений»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
43	Обмен веществ у растений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
44	Минеральное питание растений. Удобрения. Корневое давление, осмос. Почва, её плодородие. Гидропоника.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
45	Фотосинтез.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6

46	*Практическая работа 4* Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
47	Роль фотосинтеза в природе и жизни человека.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
48	Дыхание корня. Лабораторная работа 12. Изучение роли рыхления для дыхания корней	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
49	Лист и стебель как органы дыхания (устьичный аппарат, чечевички)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
50	Транспорт веществ в растении. Клеточное строение стебля травянистого растения: кожица, проводящие пучки, основная ткань (паренхима). Клеточное строение стебля древесного растения: кора (пробка, луб), камбий, древесина и сердцевина.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
51	Проводящие ткани корня. Восходящий и нисходящий ток. Испарение воды через стебель и листья (транспирация). Регуляция испарения воды в растении.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
52	Перераспределение и запасание веществ в растении. Выделение у растений. Листопад.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
53	*Практическая работа* 5 Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
54	Прорастание семян. *Практическая работа 6*	1		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

	Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт *Практическая работа 7* Определение условий прорастания семян				
55	1. Развитие проростков. Образовательные ткани. Конус нарастания побега, рост кончика корня. Верхушечный и вставочный рост				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
56	*Практическая работа 8, 9* Наблюдение за ростом корня. Наблюдение за ростом побега.			2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
57	Рост корня и стебля в толщину, камбий. Образование годичных колец у древесных растений.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
58	*Практическая работа 10.* Определение возраста дерева по спилу.			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
59	Рост и развитие растения. Влияние фитогормонов на рост растения. Ростовые движения растений. Развитие побега из почки. *Практическая работа 11.* Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха)			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
60	Размножение растений и его значение Семенное (генеративное) размножение растений.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
61	Цветки и соцветия. Опыление. Перекрёстное опыление (ветром, животными, водой)				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

62	Двойное оплодотворение. Образование плодов и семян				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
63	Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Вегетативное размножение культурных растений.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
64	*Практическая работа 12.* Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевьера и другие растения)			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
65	Клоны. Сохранение признаков материнского растения. Хозяйственное значение вегетативного размножения.			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
66	Модульная работа № 3. Жизнедеятельность растительного организма				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		66	0	25	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Цитология — наука о клетке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

2	Вирусология — наука о вирусах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
3	Современная классификация организмов, основные принципы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
4	Методы научного познания в биологии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
5	Микроскопия оптическая, электронная. Лабораторная работа. «Правила техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Основы микроскопии: приготовление временных препаратов и работа с микроскопом. Оформление результатов работы с микроскопом»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
6	Микробиология — наука о микроорганизмах. Прокариотическая клетка. Практическая работа «Изучение морфологии бактерий на микроскопических препаратах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
7	Многообразие бактерий. Жизнедеятельность бактерий.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
8	Особенности организации архей. Практическая работа «Изучение методов дезинфекции и стерилизации»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
9	Модульная работа № 1 «Бактерии и археи»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
10	Основные признаки одноклеточных эукариот. Лабораторная работа «Изучение одноклеточных организмов	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6

	под микроскопом на временных и фиксированных микропрепаратах»				
11	Строение, движение, питание, размножение автотрофных и гетеротрофных одноклеточных эукариот	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
12	Значение одноклеточных эукариот в природе и жизни человека	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
13	Заболевания, вызываемые одноклеточными эукариотами, и их профилактика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
14	Ботаника — наука о растениях	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
15	Растительная клетка. Растительные ткани. Лабораторная работа «Изучение строения растительных клеток на готовых и временных микропрепаратах». Лабораторная работа «Изучение особенностей строения тканей растений на готовых и временных микропрепаратах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
16	Растительный организм как единое целое. Практическая работа «Изучение строения органов растений на живых объектах и гербарных образцах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
17	Альгология — наука о водорослях	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
18	Красные водоросли. Практическая работа «Изучение особенностей строения и жизненных циклов красных водорослей на живом и гербарном материале»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6

19	Зеленые водоросли. Практическая работа «Изучение строения и жизненных циклов зеленых водорослей на живом и гербарном материале»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
20	Харовые водоросли. Бурые водоросли	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
21	Моховидные или Мхи. Практическая работа «Изучение особенностей строения кукушкина льна и сфагнума (на живых и гербарных объектах)»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
22	Плауновидные (плауны). Практическая работа «Изучение особенностей строения плауна булавовидного (на живых и гербарных объектах)»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
23	Хвощевидные. Практическая работа «Изучение особенностей строения хвоща полевого и папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах)»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
24	Папоротники. Практическая работа «Изучение особенностей строения папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах)»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
25	Модульная работа № 2 «Одноклеточные эукариоты. Споровые растения»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
26	Голосеменные. Возникновение семени. Общие признаки семенных растений Практическая работа «Изучение особенностей внешнего хвои, шишек и семян хвойных»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6

27	Многообразие голосеменных. Практическая работа «Изучение особенностей внешнего строения побегов хвойных (ель, сосна, лиственница)»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
28	Общая характеристика цветковых (Покрытосеменных)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
29	Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений. Практическая работа «Изучение морфологии цветка (на живых и фиксированных объектах). Изучение разнообразия соцветий»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
30	Жизненный цикл цветковых	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
31	Строение семян цветковых растений. Практическая работа «Изучение строения семян покрытосеменных растений»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
32	Плоды. Практическая работа «Изучение строения плодов и соплодий»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
33	Индивидуальное развитие растений Покрытосеменных (онтогенез)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
34	Побег. Практическая работа «Изучение морфологии побега на живых объектах или на гербарных образцах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
35	Почка. Практическая работа «Изучение строения вегетативных, генеративных и смешанных почек. Разнообразие почек у древесных растений»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6

36	Морфология стебля. Практическая работа «Изучение поперечного спила ствола растений и анализ влияния экологических условий на развитие растений»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
37	Анатомия стебля. Практическая работа «Изучение особенностей анатомического строения стебля двудольных и однодольных травянистых растений, стебля древесных растений»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
38	Функции стебля. Лабораторная работа «Изучение транспорта веществ в стебле. Изучение метаморфозов побега»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
39	Морфология листа. Практическая работа «Изучение морфологии листа на живых объектах или гербарных образцах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
40	Анатомия листа. Практическая работа «Исследование анатомии листа с помощью светового микроскопа»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
41	Функции листа. Фотосинтез. Значение фотосинтеза	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
42	Листопад, его причины, механизм и значение в жизни растения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
43	Морфология корня. Практическая работа «Изучение морфологии корня на живых объектах или гербарных образцах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
44	Анатомия корня. Практическая работа «Изучение анатомического строения корня на готовых микропрепаратах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
45	Функции корня. Лабораторная работа «Изучение строения корневых волосков с помощью светового микроскопа»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be

46	Минеральное питание растений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
47	Дыхание корня. Лабораторная работа «Исследование влияния воздуха на развитие корней»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
48	Видоизменения корней и их функции. Лабораторная работа «Изучение метаморфозов корня»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
49	Вегетативное размножение цветковых растений и его значение в естественных условиях и в сельскохозяйственной практике	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
50	Модульная работа № 3 «Строение и жизнедеятельность семенных растений.».	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
51	Клонирование растений. Микроклональное размножение растений. Клеточная инженерия как современная технология размножения растений. Практическая работа «Методы микроклонального размножения растений»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
52	Классификация Цветковых. Двудольные. Семейство Крестоцветных. Практическая работа «Определение представителей семейства Крестоцветных с использованием определителей растений или определительных карточек»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
53	Семейства Розоцветные и Пасленовые. Практическая работа «Определение представителей семейств с	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

	использованием определителей растений или определительных карточек»				
54	Семейства Сложноцветные и Мотыльковые. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
55	Однодольные растения. Семейства Амариллисовые и Злаки. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
56	Семейства Лилейные и Орхидные. Практическая работа «Определение представителей семейств с использованием определителей растений или определительных карточек»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
57	Растения и среда обитания. Почва. Разнообразие почв. Плодородие почвы. Удобрения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
58	Экологические группы растений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
59	Растительное сообщество (фитоценоз). Растительные сообщества лесов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
60	Растительные сообщества лугов, полей и пустынь.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
61	Растительные сообщества болот и тундры.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

62	Модульная работа № 4 «Семейства покрытосеменных. Растения и среда обитания»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
63	Развитие растительного мира.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
64	Культурные растения и их происхождение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
65	Практическая работа «Изучение сельскохозяйственных растений своего региона»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
66	Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		66	14	36	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практические работы	
1	Микология — наука о грибах. Общая характеристика грибов. Значение грибов в природе и жизни человека. Базидиомицеты. Практическая работа «Изучение особенностей строения плодовых тел шляпочных грибов на микроскопических препаратах и муляжах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
2	Зигомицеты и аскомицеты. Практическая работа «Изучение строения плесневых грибов: мукора и пенициллa»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
3	Грибоподобные организмы. Лабораторная работа «Изучение строения и жизненного цикла фитофторы на живом и гербарном материале»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
4	Лишайники. Практическая работа «Изучение строения лишайников (на гербарных образцах)»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
5	Общие и специальные разделы зоологии. Краткая история развития зоологии. Строение животной клетки.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
6	Лабораторная работа «Исследование клеток под микроскопом на временных микропрепаратах. Сравнение растительной и животной клеток»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

7	Ткани животного организма. Лабораторная работа «Изучение тканей животных»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
8	Модульная работа № 1 «Введение в зоологию»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
9	Органы и системы органов животного организма. Этапы и типы питания у животных. Лабораторная работа «Изучение питания простейшего под микроскопом на временных микропрепаратах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
10	Особенности питания позвоночных животных. Лабораторная работа «Изучение питания отдельных представителей различных групп животных»			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
11	Эволюция пищеварительной системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
12	Транспорт у животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
13	Кровеносная система позвоночных животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
14	Эволюция кровеносной системы у позвоночных животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
15	Дыхание у животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6

16	Дыхание у животных в водной среде	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
17	Дыхание у животных в наземной среде	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
18	Строение выделительной системы у животных. Осмос	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
19	Эволюция выделительной системы у животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
20	Выделительные системы активного типа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
21	Виды скелетов у животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
22	Эволюция опорно-двигательной системы у позвоночных животных				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
23	Передвижение животных в различных средах обитания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
24	Регуляция жизнедеятельности у животных. Нервная регуляция у животных.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
25	Гормональная регуляция у животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
26	Модульная работа № 2 «Строение и жизнедеятельность животного организма»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be

27	Общая характеристика кишечнополостных. Гидроидные. Лабораторная работа «Изучение строения и жизнедеятельности гидры»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
28	Сцифоидные. Формирование медузы. Коралловые полипы. Лабораторная работа «Изучение химического состава скелета колониальных коралловых полипов»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
29	Общий план строения трёхслойного животного. Особенности организации трёхслойных животных. Общая характеристика червей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
30	Особенности организации плоских червей.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
31	Лабораторная работа «Изучение жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения пресноводных плоских червей»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
32	Приспособление плоских червей к паразитизму. Лабораторная работа «Изучение строения паразитических плоских червей на влажных препаратах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
33	Ленточные черви	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
34	Особенности организации круглых червей. Лабораторная работа «Изучение строения человеческой (свиной) аскариды»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

35	Строение и функции круглых червей. Жизненный цикл человеческой аскариды	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
36	Особенности организации кольчатых червей. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения дождевого червя»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
37	Организация полости тела кольчатых червей	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
38	Размножение и разнообразие кольчатых червей. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения медицинской пиявки. Изучение строения многощетинковых червей»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
39	Общая характеристика моллюсков. Брюхоногие моллюски. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения брюхоногого моллюска»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
40	Двустворчатые моллюски. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения двустворчатого моллюска»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
41	Головоногие моллюски. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения головоногого моллюска»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
42	Особенности организации членистоногих.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

43	Класс Ракообразные. Многообразие и значение ракообразных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
44	Лабораторная работа «Изучение внешнего строения и конечностей ракообразных. Изучение внутреннего строения ракообразного»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
45	Класс Паукообразные. Строение и морфология, разнообразие паукообразных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
46	Многообразие паукообразных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
47	Класс Насекомые. Внутреннее строение, размножение и развитие насекомых.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
48	Лабораторная работа «Изучение строения ротового аппарата и конечностей насекомого. Изучение внутреннего строения насекомого»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
49	Основные отряды насекомых с неполным превращением	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
50	Основные отряды насекомых с полным превращением (Чешуекрылые)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
51	Основные отряды насекомых с полным превращением (Жесткокрылые и Перепончатокрылые)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
52	Основные отряды насекомых с полным превращением Двукрылые и Блохи)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be

53	Общественные насекомые. Медоносные пчелы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
54	Модульная работа № 3 «Беспозвоночные»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
55	Особенности организации хордовых животных. Подтип Головохордовые. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения ланцетника на фиксированных препаратах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
56	Общий обзор строения и развития позвоночных животных.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
57	Общая характеристика рыб	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
58	Места обитания, внешнее строение, скелет рыб. Лабораторная работа «Изучение скелета костных и хрящевых рыб»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
59	Внутреннее строение и жизнедеятельность рыб.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
60	Лабораторная работа «Изучение внутреннего строения рыбы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
61	Хрящевые рыбы. Лабораторная работа «Изучение разнообразия рыб»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
62	Костные рыбы. Лабораторная работа «Определение возраста рыб по чешуе»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

63	Размножение и развитие рыб. Роль рыб в природе и жизни человека	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
64	Общая характеристика земноводных. Лабораторная работа «Изучение скелета лягушки»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
65	Внутреннее строение и жизнедеятельность амфибий. Лабораторная работа «Изучение внутреннего строения лягушки и тритона»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
66	Жизненный цикл амфибий. Лабораторная работа «Изучение индивидуального развития земноводного»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
67	Многообразие, значение и охрана земноводных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
68	Модульная работа №4 «Анамнии»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
69	Общая характеристика пресмыкающихся. Лабораторная работа «Изучение внешнего и строения ящерицы. Изучение скелета ящерицы»			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
70	Внутреннее строение и жизнедеятельность рептилий. Лабораторная работа «Изучение внутреннего строения ящерицы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
71	Размножение и развитие рептилий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

72	Разнообразие рептилий. Ящерицы и змеи. Лабораторная работа «Изучение разнообразия пресмыкающихся»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
	Разнообразие рептилий. Черепахи и крокодилы. Значение и охрана пресмыкающихся	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
73	Общая характеристика птиц. Лабораторная работа «Изучение внешнего строения птиц»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
74	Опорно-двигательная система птиц. Лабораторная работа «Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц. Изучение скелета птицы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
75	Внутреннее строение птиц. Органы чувств, нервная система и поведение птиц	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
76	Размножение и развитие птиц. Лабораторная работа «Изучение строения яйца птиц»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
77	Экологические группы птиц.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
78	Систематические группы птиц. Практическая работа «Определение птиц с использованием определителей»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
79	Значение и охрана птиц	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
80	Организация и строение млекопитающих	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc

81	Опорно-двигательная система млекопитающих.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
82	Лабораторная работа «Изучение строения черепа и зубной системы различных млекопитающих. Изучение строения скелета млекопитающих»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
83	Внутреннее строение млекопитающих	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
84	Органы чувств, нервная система и поведение млекопитающих	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
85	Размножение и развитие млекопитающих	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
86	Сезонные изменения в жизни млекопитающих	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
87	Многообразие млекопитающих. Значение и охрана млекопитающих Лабораторная работа «Изучение разнообразия млекопитающих»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
88	Экологические факторы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
89	Среды обитания животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
90	Экосистема. Практическая работа «Изучение природного сообщества: состава и структуры»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

91	Эволюция хордовых животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
92	Модульная работа №5 «Амниоты. Эволюция и среда обитания животных»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
93	Эволюция беспозвоночных животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
94	Популяции животных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
95	Животный мир природных зон Земли	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
96	Значение домашних животных в жизни человека.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
97	Лабораторная работа «Наблюдения за птицами в городской среде»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
98	Воздействие человека на животных в природе. Охрана животного мира	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
99	Обобщение «Животный мир»	1		1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	0	**39**	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Лабораторные и практические работы	
1	Система биологических наук, изучающих человека.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
2	Химический состав клетки. Пространственная структура и биологические функции белков	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
3	Состав, строение и функции липидов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
4	Состав, строение и функции углеводов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
5	Состав, строение и функции нуклеиновых кислот	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
6	Обмен веществ и превращение энергии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
7	Регуляция и нарушения обмена веществ	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
8	Клеточное строение организмов животных и человека	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc

9	Строение клетки. Практическая работа «Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
10	Ядро клетки. Клеточный цикл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
11	Многообразие и дифференцировка клеток	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
12	Типы тканей организма человека.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
13	Практическая работа «Микроскопирование препаратов основных типов тканей»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
14	Эпителиальные ткани	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
15	Соединительная ткань: свойства, типы клеток, характеристика межклеточного вещества.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
16	Классификация соединительных тканей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
17	Скелетная мышечная ткань	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
18	Сердечная и гладкая мышечные ткани	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

19	Нервная ткань: нейроны и нейроглия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
20	МР 1 «Химический состав, строение клетки. Ткани»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
21	Нервные волокна и нервные окончания				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
22	Организация нервной системы. Практическая работа «Изучение гистологических препаратов органов нервной системы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
23	Строение и функции спинного мозга	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
24	Продолговатый и задний отделы головного мозга. Практическая работа «Изучение строения головного мозга на макетах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
25	Средний и промежуточный отделы головного мозга	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
26	Строение больших полушарий головного мозга	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
	Рефлексы и рефлекторная дуга	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
27	Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы. Нарушения работы нервной системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be

28	Строение сенсорных систем. Органы зрения. Нарушения зрения и методы их лечения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
29	Лабораторная работа «Изучение строения органа зрения»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
30	Органы слуха. Лабораторная работа «Изучение строения органа слуха»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
31	Органы обоняния, осязания, вкуса, равновесия. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов чувств»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
32	Эндокринная система	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
33	Определение и основные характеристики гормонов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc
34	Железы внутренней секреции. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов эндокринных органов»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
35	Железы смешанной секреции. Регуляция деятельности желёз внутренней секреции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
36	Эндокринные заболевания и их лечение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
37	Рефлекторная теория поведения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

38	Сигнальные системы. Речь. Память. Мышление. Когнитивные функции нервной системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
39	Нарушения поведения, современные методы лечения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
40	МР 2 «Нервная система и органы чувств»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
41	Анатомия кости. Соединения костей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
42	Осевой скелет. Практическая работа «Изучение строения скелета человека на макетах»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
43	Скелеты поясов конечностей и свободных конечностей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
44	Нарушения строения скелетной системы, их профилактика и лечение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
45	Строение и работа мышц	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
46	Основные мышцы тела человека	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
47	Профилактика и лечение повреждений опорно-двигательного аппарата. Практическая работа «Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

48	Анатомия сердца. Лабораторная работа «Просмотр гистологических препаратов сердечной мышцы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
49	Работа сердца. Практическая работа «Измерение артериального давления и пульса»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
50	Нарушения работы сердца. Лабораторная работа «Электрокардиография»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
51	Кровеносная система. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов стенок сосудов»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
52	Круги кровообращения. Первая помощь при кровотечениях	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
53	Анатомия лимфатической системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
54	Внутренняя среда организма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
55	Состав и форменные элементы крови. Эритроциты и тромбоциты. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов крови и органов кроветворения»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
56	Состав и форменные элементы крови. Лейкоциты. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов крови и органов кроветворения»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
57	Группы крови	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

58	Механизмы защиты организма от инфекций Органы иммунной системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
59	Врожденный и приобретенный иммунитет	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
60	Неинфекционный иммунитет	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
61	Инфекционные заболевания и их профилактика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
62	МР – 3 «Опорно-двигательная система. Сердечно-сосудистая система»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
63	Анатомия дыхательной системы. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов дыхания»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
64	Легкие и дыхательные движения. Газообмен и регуляция дыхания. Гигиена дыхания. Заболевания органов дыхания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
65	Практическая работа «Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха. Определение частоты дыхания» Практическая работа «Влияние различных факторов на частоту дыхания»	1		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
66	Анатомия пищеварительной системы. Лабораторная работа «Исследование действия ферментов слюны на крахмал»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e

67	Пищеварение в желудке и деятельность печени. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов пищеварительной системы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
68	Пищеварение в кишечнике. Всасывание	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
69	Регуляция пищеварения. Гигиена питания. Заболевания системы пищеварения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
70	Строение выделительной системы. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов разных участков почки, мочеточника, мочевого пузыря»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
71	Функционирование почки. Нервная и гуморальная регуляция органов выделительной системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
72	Заболевания органов мочевыделительной системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
73	Мужская половая система. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов половой системы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
74	Женская половая система. Лабораторная работа «Изучение гистологических препаратов органов половой системы»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
75	Воспроизведение организма человека. Беременность, ее планирование. Заболевания половой системы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
76	МР 4 «Дыхательная, пищеварительная, мочеполовая системы»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

77	Строение и функции кожи. Практическая работа «Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
78	Производные кожи. Практическая работа «Изучение гистологических препаратов эпидермиса и дермы» Заболевания кожи и их предупреждение. Гигиена кожи	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
79	Приспособление человека к меняющимся условиям среды. Терморегуляция: роль кожи и сосудов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
80	Адаптации человека, его органов и тканей к низким концентрациям кислорода и гипоксии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
81	Циркадные ритмы. Ритмические процессы жизнедеятельности. Адаптации к невесомости	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
82	Закономерности наследования признаков. Гены и наследование признаков	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
83	Механизмы определения пола. Сцепленное наследование признаков	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
84	Модификационная и наследственная изменчивость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
85	Методы исследования наследственности человека. Наследственные заболевания человека. Популяционная генетика человека	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
86	Модульная работа № 5. «Кожа и ее производные, адаптации, наследственность и изменчивость»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e

87	Биоинформатика. Генетическая инженерия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
88	Человек в системе животного мира. Практическая работа «Изучение древнейшей истории и эволюции человека на примере коллекций и реконструкций»	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
89	Уникальные признаки гоминид. Сходство и различия человека и человекообразных обезьян	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
90	Экологические факторы и их действие на организм человека. Здоровье человека как социальная ценность	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		90	5	28	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Обязательные учебные материалы для учащихся (6–9 классы)

6 класс

- Суматохин С.В., Громова Н.П., Белякова Г.А. Биология. 6 класс. Растительный организм (углублённый уровень). — М.: Просвещение, 2025.
- Рабочая тетрадь по биологии. 6 класс. Растения / под ред. С.В. Суматохина.

7 класс

- Суматохин С.В., Белякова Г.А., Громова Н.П. Биология. 7 класс. Многообразие организмов (углублённый уровень). — М.: Просвещение, 2026.
- Рабочая тетрадь. Бактерии, грибы, растения / под ред. Г.А. Беляковой.

8 класс

- Суматохин С.В., Шаталова С.П., Константинов В.М. Биология. 8 класс. Животные (углублённый уровень). — М.: Просвещение, 2027.
- Рабочая тетрадь по зоологии / под ред. С.В. Суматохина.

9 класс

- Рохлов В.С., Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. 9 класс. Человек и его здоровье (углублённый уровень). — М.: Просвещение, 2028.
- Рабочая тетрадь. Анатомия, физиология, гигиена человека / под ред. В.С. Рохлова.

2. Методические материалы для учителя

Общая методика

- Суматохин С.В. Методика обучения биологии на углублённом уровне в основной школе. — М.: Просвещение, 2025.
- Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Современный урок биологии: системно-деятельностный подход. — М.: Просвещение, 2024.

Ботаника и микология (6–7 классы)

- Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: водоросли, грибы, лишайники. — М.: Академия, 2020.
- Еленевский А.Г., Соловьёва М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших растений. — М.: Академия, 2019.

Зоология (8 класс)

- Догель В.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. — М.: URSS, 2019.
- Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Сравнительная анатомия позвоночных. — М.: Аспект Пресс, 2013.
- Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. — М.: Владос, 2020.
- Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. — М.: Владос, 2020.

Анатомия, физиология, генетика человека (9 класс)

- Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями). — М.: Академия, 2021.
- Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Анатомия и физиология человека. — М.: Оникс, 2019.
- Пухальская Т.Г., Иванова Л.И. Сборник задач по генетике человека. — М.: МЦНМО, 2023.

Практикумы и сборники задач

- Практическая молекулярная генетика для начинающих: практикум / под ред. А.Б. Стрельченко. — М.: Лаборатория знаний, 2024.
- Сборник задач и упражнений по биологии для углублённого уровня (6–9 классы) / под ред. В.С. Рохлова. — М.: Просвещение, 2025.

3. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР)

Платформы

- ФГИС «Моя школа» (https://myschool.edu.ru)
- ГИС «Электронная школа» Новосибирской области (https://nso.ru)

Самостоятельные онлайн-курсы (дополнительно)

- РЭШ (Российская электронная школа) — уроки биологии углублённого уровня
- «Биоуроки» (bio-lessons.ru) — виртуальные лабораторные работы

4. Печатные наглядные пособия (таблицы, схемы, портреты)

Портреты учёных

- К. Линней, Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н.И. Вавилов, И.П. Павлов, И.И. Мечников, С.Г. Навашин, В.В. Докучаев, А.Н. Северцов, В.А. Догель.

Таблицы и схемы

6 класс

- «Строение растительной клетки»
- «Ткани растений»
- «Виды корней и корневые системы»
- «Строение цветка. Соцветия»
- «Фотосинтез»

7 класс

- «Систематика растений»
- «Жизненные циклы мхов, папоротников, голосеменных, покрытосеменных»
- «Строение бактерий и вирусов»

8 класс

- «Филогенетическое древо животных»
- «Эволюция покровов, скелета, пищеварительной, кровеносной, нервной систем»
- «Типы головного мозга позвоночных»
- «Ароморфозы в эволюции животных»

9 класс

- «Строение клеток человека»
- «Ткани организма человека»
- «Строение сердца. Круги кровообращения»
- «Строение головного мозга»
- «Орган зрения и слуха»

5. Лабораторное оборудование и наглядные пособия

Микроскопия

- Цифровые микроскопы
- Микропрепараты (постоянные): ткани растений и животных, клетки крови, бактерии, грибы, простейшие, споры, поперечные срезы стебля и корня.
- Оборудование для приготовления временных микропрепаратов (предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, скальпели, пипетки, красители).

Модели и муляжи

- Скелеты: рыбы, лягушки, ящерицы, голубя, кролика, скелет человека.
- Модели органов чувств (глаз, ухо).
- Модель сердца человека, модель почки.
- Муляжи плодовых тел шляпочных грибов.
- Гербарии: растения основных систематических групп, жизненные формы.
- Влажные препараты (развитие лягушки, внутреннее строение животных).

Приборы для демонстрации опытов и практических работ

- Лабораторное оборудование для изучения транспирации, фотосинтеза, дыхания корней.
- Тонометры, спирометры, секундомеры
- Наборы для определения групп крови

6. Технические средства обучения

- Компьютер / ноутбук учителя (с выходом в Интернет)
- Мультимедийный проектор или интерактивная панель
- Экран
- Документ-камера (для демонстрации микропрепаратов и гербариев)
- Цифровая лаборатория (датчики температуры, влажности, pH, кислорода - по возможности)

7. Специализированная мебель

- Лабораторные столы с водопроводом (мойка) — желательно
- Шкафы для хранения моделей, таблиц, влажных препаратов, гербариев, микроскопов
- Сушилка для посуды
- Стол для учителя с местом для документ-камеры

8. Дополнительная литература для углублённого изучения (для учащихся и учителя)

Для учащихся (олимпиады, проекты, внеурочная деятельность)

- Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Зоология. — М.: Оникс, 2009.
- Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Анатомия и физиология человека. — М.: Оникс, 2019.
- Шустанова Т.А. Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы. — Ростов н/Д: Феникс, 2024.

Для учителя (научно-методическое)

- Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции. — М.: Изд-во АН СССР, 1939 (переиздания).
- Галл Я.М. Эволюционная теория: история и современность. — СПб.: Нестор-История, 2019.
- Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. — М.: Астрель, 2021.