

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мухарьямова Лайсан Музиповна  
Должность: и.о.первого проректора  
Дата подписания: 12.03.2026 18:04:43  
Уникальный программный ключ:  
b57b96507511d4669a7c8f1c9937117e74121551

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего образования  
«Казанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Отделение довузовского образования

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. проректора



И.М. Ямалнеев

2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«БИОЛОГИЯ»**

Форма обучения: Очная, воскресная  
Факультет: отделение довузовского образования

Курс: учащиеся девятых классов  
общеобразовательных организаций

Семестр: октябрь – май

Практические  
(семинарские, лабораторные  
практикумы)  
занятия 85 часов

Самостоятельная работа 23 часа

Всего 108 часов

2025 год

Дополнительная общеобразовательная программа соответствует школьной программе и Федеральному компоненту государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования и предназначена для подготовки слушателей отделения довузовского образования к сдаче Основного государственного экзамена по биологии. Программа построена с учетом пяти содержательных блоков, рекомендованных кодификатором элементов содержания, разработанного ФИПИ. В программе представлены также вопросы для самоподготовки по биологии для слушателей отделения довузовского образования. В ходе выполнения заданий слушатели ОДО приобретают опыт тестирования и контроля знаний, навыки правильного выбора и оформления ответа на вопросы ОГЭ.

### ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОСНОВНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ ПО БИОЛОГИИ

В первом и во втором столбцах таблицы указаны коды содержательных блоков, на которые разбит учебный курс биологии. В первом столбце обозначены коды разделов (крупных содержательных блоков), а в третьем столбце (в тех же строках) даны названия этих разделов. Во втором столбце указаны коды контролируемых элементов содержания, для которого создаются задания экзаменационной работы, а в третьем столбце – описание этого содержания.

Код разд.	Код конт элем	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменуемой работы
1		<b>Биология как наука. Методы биологии</b>
	1.1	Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей. Методы изучения живых объектов. Биологический эксперимент. Наблюдение, описание, измерение биологических объектов
2		<b>Признаки живых организмов</b>
	2.1	Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы. Гены и хромосомы. Нарушения в строении и функционировании клеток – одна из причин заболеваний организмов. Вирусы – неклеточные формы жизни
	2.2	Признаки организмов. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы, системы органов растений и животных, выявление изменчивости организмов. Приемы выращивания и размножения растений и домашних животных, ухода за ними
3		<b>Система, многообразие и эволюция живой природы</b>
	3.1	Царство Бактерии. Роль бактерий в природе, жизни человека и собственной деятельности. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека

	3.2	Царство Грибы. Роль грибов в природе, жизни человека и собственной деятельности. Роль лишайников в природе, жизни человека и собственной деятельности
	3.3	Царство Растения. Роль растений в природе, жизни человека и собственной деятельности
	3.4	Царство Животные. Роль животных в природе, жизни человека и собственной деятельности
	3.5	Учение об эволюции органического мира. Ч. Дарвин – основоположник учения об эволюции. Усложнение растений и животных в процессе эволюции. Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы и результата эволюции
4		<b>Человек и его здоровье</b>
	4.1	Сходство человека с животными и отличие от них. Общий план строения и процессы жизнедеятельности человека
	4.2	Нейро-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Нервная система. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Железы внутренней секреции. Гормоны
	4.3	Питание. Система пищеварения. Роль ферментов в пищеварении
	4.4	Дыхание. Система дыхания
	4.5	Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Группы крови. Иммуитет
	4.6	Транспорт веществ. Кровеносная и лимфатическая системы
	4.7	Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины
	4.8	Выделение продуктов жизнедеятельности. Система выделения
	4.9	Покровы тела и их функции
	4.10	Размножение и развитие организма человека. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение
	4.11	Опора и движение. Опорно-двигательный аппарат
	4.12	Органы чувств, их роль в жизни человека
	4.13	Психология и поведение человека. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы, их биологическое значение. Познавательная деятельность мозга. Сон, его значение. Биологическая природа и социальная сущность человека. Сознание человека. Память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека: осмысленность восприятия, словесно-логическое мышление, способность к накоплению и передаче из поколения в поколение информации. Значение интеллектуальных, творческих и эстетических потребностей. Цели и мотивы деятельности. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер. Роль обучения и воспитания в развитии психики и поведения человека
	4.14	Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Переливание крови. Профилактические прививки.

		Уход за кожей, волосами, ногтями. Укрепление здоровья: аутотренинг, закаливание, двигательная активность, сбалансированное питание, рациональная организация труда и отдыха, чистый воздух. Факторы риска: несбалансированное питание, гиподинамия, курение, употребление алкоголя и наркотиков, стресс, вредные условия труда, и др. Инфекционные заболевания: грипп, гепатит, ВИЧ- инфекция и другие инфекционные заболевания (кишечные, мочеполовые, органов дыхания). Предупреждение инфекционных заболеваний. Профилактика: отравлений, вызываемых ядовитыми растениями и грибами; заболеваний, вызываемых паразитическими животными и животными переносчиками возбудителей болезней; травматизма; ожогов; обморожений; нарушения зрения и слуха
	4.15	Приемы оказания первой доврачебной помощи: при отравлении некачественными продуктами, ядовитыми грибами и растениями, угарным газом; спасении утопающего; кровотечениях; травмах опорно-двигательного аппарата; ожогах; обморожениях; повреждении зрения
5		<b>Взаимосвязи организмов и окружающей среды</b>
	5.1	Влияние экологических факторов на организмы. Приспособления организмов к различным экологическим факторам. Популяция. Взаимодействия разных видов (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Сезонные изменения в живой природе
	5.2	Экосистемная организация живой природы. Роль производителей, потребителей и разрушителей органических веществ в экосистемах и круговороте веществ в природе. Пищевые связи в экосистеме. Цепи питания. Особенности агроэкосистем
	5.3	Биосфера – глобальная экосистема. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы, их влияние на собственную жизнь и жизнь других людей. Последствия деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы

## ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОСВОИВШИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ

Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которого проверяется на ОГЭ по биологии, составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего образования. В первых двух столбцах даны коды требований, в третьем – требования к уровню подготовки выпускников, достижение которого проверяется на государственной итоговой аттестации.

Код	Требования	Требования к уровню подготовки выпускников
1		<b>ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ</b>
	1.1	признаки биологических объектов:
	1.1.1	живых организмов (растений, животных, грибов и бактерий);
	1.1.2	генов, хромосом, клеток;
	1.1.3	популяций, экосистем, агроэкосистем, биосферы;
	1.2	сущность биологических процессов:
	1.2.1	обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость;
	1.2.2	круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах;
	1.3	особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения
2		<b>УМЕТЬ</b>
	2.1	<b>объяснять:</b>
	2.1.1	роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика;
	2.1.2	родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп);
	2.1.3	роль различных организмов в жизни человека и собственной деятельности;
	2.1.4	взаимосвязи организмов и окружающей среды;
	2.1.5	роль биологического разнообразия в сохранении биосферы;
	2.1.6	необходимость защиты окружающей среды;
	2.1.7	родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе;
	2.1.8	взаимосвязи человека и окружающей среды;
	2.1.9	зависимость собственного здоровья от состояния окружающей среды;
	2.1.10	причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека;
	2.1.11	роль гормонов и витаминов в организме;
	2.2	<b>изучать биологические объекты и процессы:</b>
	2.2.1	описывать и объяснять результаты опытов;
2.2.2	описывать биологические объекты;	
2.3	<b>распознавать и описывать:</b>	
2.3.1	на рисунках (фотографиях) основные части и органоиды клетки;	
2.3.2	на рисунках (фотографиях) органы и системы органов человека;	

	2.3.3	на рисунках (фотографиях) органы цветковых растений, растения разных отделов;
	2.3.4	на рисунках (фотографиях) органы и системы органов животных, животных отдельных типов и классов;
	2.3.5	культурные растения и домашних животных, съедобные и ядовитые грибы, опасные для человека растения и животные;
	2.4	<b>выявлять</b> изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме;
	2.5	<b>сравнивать</b> биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;
	2.6	<b>определять</b> принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
	2.7	<b>анализировать и оценивать</b> воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах;
	2.8	<b>проводить самостоятельный поиск биологической информации:</b> находить в научно-популярном тексте необходимую биологическую информацию о живых организмах, процессах и явлениях; работать с терминами и понятиями
3		<b>ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ</b>
	3.1	для соблюдения мер профилактики: заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма; стрессов; ВИЧ-инфекции; вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха; инфекционных и простудных заболеваний;
	3.2	оказания первой помощи при отравлениях ядовитыми грибами, растениями, укусах животных; при простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего;
	3.3	рациональной организации труда и отдыха, соблюдения правил поведения в окружающей среде;
	3.4	выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними

## ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ

*Основные признаки живого. Живые системы.* Сложность организации. Способность живых систем к обмену веществом и энергией. Способность реагировать на изменения окружающей среды. Приспособленность к среде

обитания. Способность к самовоспроизводству. Способность к историческому развитию — эволюции. Саморегуляция. Гомеостаз. Наследственность и изменчивость. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, тканевой, уровень функциональных систем, организменный уровень, уровень вида, уровень биогеоценоза, уровень биосферы. Методы изучения биологии. Биологический эксперимент. Наблюдение, сравнение, описание, измерение биологических объектов. Исторический метод. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей. Развитие цитологии. Клеточная теория. Роль Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова в становлении клеточной теории. Основные составные части клетки мембрана, цитоплазма, ядро. Общность происхождения клеток. Формы жизни. Вирусы – неклеточные формы жизни. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток эукариот. Обеспечение клеток энергией. Типы питания: автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. Фото- и хемотрофы. Сапротрофы, паразиты, голозой. Аэробы и анаэробы.

Молекулярный уровень. Неорганические соединения. Вода и ее свойства. Соли. Органические соединения. Углеводы и их строение. Функции углеводов: структурная, энергетическая, рецепторная. Липиды и их строение. Функции липидов: структурная, энергетическая, защитная, регуляторная. Аминокислоты, их строение и свойства. Строение белков. Структура: первичная вторичная, третичная, четвертичная. Функции белков. Белки — строительный материал. Сигнальная функция белков. Белки-ферменты – биологические катализаторы. Регуляторные белки. Защитная функция белков. Транспортная функция белков. Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот: ДНК, РНК. Строение нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Понятие о носителе генетической (наследственной) информации. Основные виды РНК: иРНК, тРНК, рРНК. Аденозинтрифосфорная кислота — АТФ. Витамины.

Клеточный уровень. Клетка — элементарная единица живых систем. Плазматическая мембрана. Двойной молекулярный слой молекул фосфолипидов. Мембранные белки. Гликокаликс. Клеточная стенка. Мембранная проницаемость. Фаго- и пиноцитоз. Цитоплазма: цитозоль, клеточный скелет. Роль цитоскелета. Органоиды цитоплазмы: мембранные и немембранные. Строение и функции эндоплазматической сети (ЭПС), клеточного центра, рибосом, лизосом, Комплекса Гольджи. Митохондрии — энергетические органоиды. Двойная мембрана, кристы. Участие в синтезе АТФ. Пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Строение хлоропласта. Граны. Наличие собственного генетического аппарата. Функции пластид. Органоиды движения клетки: жгутики, реснички, ложноножки. Клеточные включения. Значение клеточных включений. Ядро. Строение ядра. Ядрышко. Ведущая роль ядра в наследственности. Хромосомы. Центромера. Нарушения в строении и функционировании клеток – одна из причин заболеваний организмов.

Метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция. Биологическое окисление и горение. Гликолиз. Биологическое окисление при участии кислорода.

Конечные продукты полного окисления органических веществ в клетке при участии кислорода. Понятие о брожении и его типы. Роль фотосинтеза для жизни на Земле. Хлорофилл. Фотоллиз воды. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Продукты фотосинтеза. Хемосинтез. Гены и хромосомы. Ген — единица наследственной (генетической) информации. Генетический код и его свойства. Код триплетный. Кодон. Код вырожденный. Код неперекрывающийся. Код непрерывный. Код универсальный. Реализации генетической информации — синтез белков. ДНК — матрица для синтеза белков. Стадии синтеза белков: транскрипция, трансляция. Транспортная РНК (тРНК) - переносчик аминокислот. Антикодон. Синтез белка на рибосоме. Полисома. Генная инженерия. Клеточная инженерия.

Удвоение ДНК - редупликация. Хроматиды. Жизненный цикл клетки. Митоз. Интерфаза. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Биологическое значение митоза.

Организменный уровень. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, вегетативное размножение, почкование. Половое размножение. Понятие о гаметах, половых железах. Строение половых клеток. Мейоз. Наборы хромосом: диплоидный, гаплоидный, полиплоидный. Фазы мейоза. Особенности профазы I мейотического деления. Конъюгация и кроссинговер. Биологическое значение мейоза. Образование половых клеток. Сперматогенез. Оогенез. Сравнительные особенности сперматогенеза и овогенеза. Оплодотворение у животных. Зигота. Биологическое значение оплодотворения. Партеногенез.

Индивидуальное развитие организмов — онтогенез. Дробление зиготы. Бластомеры. Бластула. Бластоцель. Гастроула. Бластопор. Эктодерма, энтодерма, мезодерма. Нейрула. Образование органов. Влияние внешних условий на развитие организмов. Организм как единое целое. Постэмбриональный период.

Царства живой природы: бактерии, грибы, растения и лишайники. Растительный покров Земли. Ботаника – наука о растениях и растительном покрове. Значение растений в природе. Растения как источник атмосферного кислорода и органических веществ для живой природы. Значение растений для человека. Растения пищевые, кормовые, технические, декоративные. Изучение и охрана растительного мира. Заповедники и ботанические сады. Красные книги.

Общее знакомство с цветковыми растениями. Жизненные формы растений – деревья, кустарники, кустарнички, травы. Разнообразие травянистых растений. Однолетние, двулетние и многолетние травы. Значение дикорастущих трав. Признаки цветковых растений. Органы цветкового растения – корень, побег (стебель, лист, почка), цветок, плод, семя. Вегетативные органы цветковых растений (корень, побег). Генеративные органы цветковых растений. Функции генеративных органов. Высшие и низшие растения.

Химический состав и клеточное строение растений. Химические вещества, из которых состоит растение. Вода в растениях, сухое вещество

растений. Органические и минеральные вещества. Белки. Жиры. Углеводы: крахмал, сахар, клетчатка (целлюлоза). Клеточное строение органов растений. Клеточное строение мякоти плодов. Хлоропласты в клетках листа. Запасные вещества в клетке: крахмальные зерна, капли масла, белковые зерна. Основные части растительной клетки: оболочка, цитоплазма, ядро, вакуоль, клеточный сок, пластиды. Понятие о тканях. Межклеточное вещество. Виды растительных тканей: покровная, проводящая, основная, механическая и образовательная. Жизнедеятельность клеток. Движение цитоплазмы. Обмен веществ. Поступление веществ в клетку и выход их из клетки. Проницаемость оболочек клеток и цитоплазмы. Деление клеток и рост растения.

Семя. Семя двудольных растений. Внешнее строение семени фасоли. Семенная кожура. Внутреннее строение семени фасоли. Зародыш. Семядоля. Зародышевый корешок. Зародышевый стебелек. Почечка зародыша. Строение семени перца. Эндосперм. Строение семян однодольных растений. Строение семени лука. Строение зерновки пшеницы. Прорастание семян и образование проростков. Необходимость влаги, воздуха и определенной температуры – условия прорастания семян. Дыхание семян. Всхожесть семян. Время посева семян. Холодостойкие растения. Теплолюбивые растения. Глубина заделки семян. Надземное прорастание семян.

Корень. Корень как вегетативный орган растения. Функции корня. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Корневые системы. Стержневая и мочковатая корневая система. Корневое питание растений. Всосывание воды корнями. Корневое давление. Влияние температуры на жизнедеятельность корней. Минеральное питание растений. Гидропоника. Дыхание корней. Клеточное строение молодого корня. Зоны корня. Корневой чехлик и зона деления. Зона роста. Рост корня в длину. Зона всасывания. Корневые волоски. Внутреннее строение корня в зоне всасывания: покровная ткань, кора корня, сосуды. Зона проведения. Камбий и его работа. Прищипка корня. Ветвление корня. Управление ветвлением корней. Влияние корней на плодородие почвы. Воздействие человека на корневые системы культурных растений. Обработка почвы. Удобрения: органические и минеральные. Подкормка. Нитраты. Полив и осушение почвы. Видоизменение корней. Корнеплоды. Корневые клубни. Бактериальные клубеньки. Зеленые удобрения.

Побег. Строение побега и его основные функции. Части побега: стебель, листья, почки. Верхушечная почка, боковые почки. Пазуха листа. Узел. Междоузлие. Листорасположение: очередное, супротивное, мутовчатое. Цветоносный побег. Воздушное питание растений. Листовая мозаика. Почка – зачаточный побег. Строение почки. Почечные чешуи. Зачаточный стебелек, зачаточные листья, зачаточные почки. Вегетативная почка. Цветочная почка. Формирование почки: конус нарастания, верхушечный рост побега. Ветвление побегов. Кущение, дерновина, спящие почки. Управление ростом и ветвлением. Прищипка верхушки побега. Пасынкование. Разнообразие побегов. Удлиненные и укороченные побеги. Разнообразие побегов по направлению роста: прямостоячий, приподнимающийся, лежащий, ползучий, вьющийся,

лазящие, лианы. Подземные побеги. Функции подземных побегов. Видоизменения подземных побегов – корневища, клубни, луковицы.

Лист. Разнообразие листьев по форме и размерам. Внешнее строение листа. Пластинка, черешок, основание. Прилистники. Черешковые листья. Сидячие листья. Простые и сложные листья. Формы сложного листа: тройчатосложный, пальчатосложный, перистосложный, парноперистый, непарноперистый. Разнообразие листовых пластинок. Жилкование листовой пластинки: параллельное, дуговое, сетчатое. Клеточное строение листа. Кутикула. Строение кожицы, как покровной ткани. Устьице. Замыкающие клетки. Устьичная щель. Основная ткань листа: столбчатая ткань и губчатая ткань. Проводящая ткань.

Проводящий пучок. Ситовидные трубки. Волокна. Зеленые листья – органы воздушного питания. Образование в листьях органического вещества – крахмала. Превращение органических веществ, образованных в хлоропластах. Фотосинтез. Значение света для образования хлорофилла. Связь между строением листа и функцией воздушного питания. Газообмен. Связь между дыханием и фотосинтезом. Испарение воды растением. Значение для растений испарения воды. Листопад. Значение листопада. Листопадные и вечнозеленые растения.

Стебель. Строение стебля. Функции стебля: опорная, транспортная, фотосинтезирующая, запасующая. Рост стебля в длину. Внешнее строение стебля. Верхушечный рост, вставочный рост. Внутреннее строение стебля. Сердцевина. Кора древесного стебля. Рост стебля в толщину. Годичные кольца. Ранняя древесина. Поздняя древесина. Передвижение воды и растворенных в ней минеральных и органических веществ. Передвижение по стеблю растворов органических веществ, образовавшихся в листьях при фотосинтезе.

Вегетативное размножение. Естественное вегетативное размножение – размножение растений с помощью вегетативных органов. Размножение ползучими побегами, корневищами, клубнями, луковицами, листьями, корневыми отпрысками. Значение вегетативного размножения в природе. Искусственное вегетативное размножение. Размножение побеговыми черенками, отводками, корневыми черенками, листовыми черенками. Размножение прививкой. Размножение культурой ткани.

Цветок и плод. Цветок и его строение. Части цветка: венчик, лепестки, чашечка, чашелистики, околоцветник: двойной, простой, тычинка, пыльник, тычиночная нить, пестик, завязь, столбик, рыльце, семязачатки, цветоложе, цветоножка. Сидячий цветок. Тычиночный цветок (мужской), пестичный цветок (женский). Однодомные и двудомные растения. Соцветия. Простые соцветия: кисть, колос, початок, корзинка, головка, зонтик, щиток. Сложные соцветия: метелка, сложный зонтик, сложный колос. Опыление растений насекомыми и ветром. Опыление – перенос пыльцы с тычинок на рыльце пестика. Перекрестное опыление. Нектар. Нектарники. Насекомоопыляемые растения. Приспособленность цветков к опылению определенными насекомыми. Ветроопыляемые растения. Самоопыление. Искусственное опыление. Оплодотворение у цветковых растений. Строение пыльника.

Пыльцевое зерно. Прорастание пыльцы. Пыльцевые трубки. Спермии. Строение семязачатка. Зародышевый мешок. Половые клетки – гаметы. Яйцеклетка. Центральная клетка. Оплодотворение – слияние половых клеток. Зигота. Двойное оплодотворение, открытое русским ученым С.Г. Навашиным (1898 г). Образование семени и плода. Зародыш. Эндосперм. Семя. Семенная кожура. Околоплодник. Плоды: односемянные и многосемянные, сухие и сочные. Виды плодов: костянка, ягода, яблоко, зерновка, семянка, орех, желудь, коробочка, боб, стручок. Способы распространения плодов и семян: ветром, водой, животными, человеком, саморазбрасыванием.

Растение – живой организм. Основные жизненные функции растений: питание, дыхание, рост, развитие, размножение, изменения под воздействием факторов внешней среды. Обмен веществ. Синтез сложных веществ из простых. Превращение энергии при обмене веществ. Взаимосвязь между органами растения. Передвижение веществ и отложение запасов. Способы передвижения веществ по растению. Способы отложения запасов и их использование. Рост растений и смена органов. Точка роста. Регуляция роста. Ростовые вещества. Движение растений. Понятие о систематике. Отдел, класс, порядок, семейство, род, вид. Вид – основная единица систематики. Определение вида, сорта.

Водоросли. Общая характеристика водорослей. Отдел зеленые водоросли. Строение хламидомонады. Бесполое размножение. Половое размножение. Строение и размножение хлореллы. Многоклеточные зеленые водоросли. Строение и размножение спирогиры. Конъюгация. Строение и размножение кладофоры. Строение и размножение улотрикса. Морские водоросли. Отдел бурые водоросли: ламинария и фукус. Отдел красные водоросли. Слоевище. Ризоиды. Многообразие и значение водорослей. Фитопланктон.

Отдел Мохообразные. Зеленые мхи. Условия обитания зеленых мхов. Строение кукушкина льна. Размножение кукушкина льна. Сперматозоиды. Характеристика зеленых мхов. Торфяные мхи. Строение и размножение мха сфагнума. Образование торфа и его значение.

Папоротникообразные. Папоротники, хвощи, плауны. Строение папоротников. Размножение папоротников. Спорангий. Заросток. Ризоиды. Археогонии. Антеридии. Хвощи — многолетние травянистые корневищные растения. Плауны — лесные растения. Разнообразие папоротникообразных. Древние вымершие папоротникообразные. Образование каменного угля и его значение.

Отдел Голосеменные. Общие признаки хвойных. Хвойные деревья. Строение сосны. Строение ели. Размножение голосеменных. Образование и распространение семян сосны. Строение женской шишки сосны. Строение мужской шишки сосны. Опыление и оплодотворение у сосны. Разнообразие голосеменных. Значение голосеменных. Фитонциды.

Отдел Цветковые растения. Общие признаки цветковых, или покрытосеменных растений. Многообразие цветковых растений. Классификация цветковых растений. Деление цветковых растений на классы и семейства. Классы отдела цветковых растений: одно- и двудольные.

Отличительные признаки двудольных и однодольных растений: зародыш семени, цветок, жилкование, корневая система. Семейства цветковых растений.

Семейство крестоцветные. Дикая редька. Общие признаки семейства. Особенности строения цветка. Многообразие представителей. Плоды крестоцветных. Огородные и полевые культуры. Капуста, редька, турнепс и др. Технические культуры.

Семейство Розоцветные. Шиповник – представитель семейства розоцветных. Общие признаки растений семейства. Многообразие растений семейства Розоцветные. Плодово-ягодные растения семейства Розоцветные. Плодовые деревья: яблоня, груша, вишня, слива, персик, абрикос. Ягодные культуры: малина, земляника, клубника и др. Декоративные и лекарственные растения.

Семейство Мотыльковые. Горох посевной – представитель семейства. Общие признаки семейства Мотыльковые. Горох посевной. Строение цветка. Разнообразие растений семейства. Значение растений семейства. Пищевые растения: фасоль обыкновенная, соя, арахис. Кормовые растения: люцерна, вика, эспарцет, силос. Декоративные и лекарственные растения.

Семейство Пасленовые. Представитель семейства – паслен черный. Общие признаки и разнообразие семейства Пасленовые. Пищевые, декоративные и лекарственные растения семейства: картофель, баклажан, томаты, перец однолетний. Ядовитые растения.

Семейство Сложноцветные. Представитель семейства – одуванчик лекарственный. Общие признаки растений семейства Сложноцветные. Цветки трубчатые, язычковые, воронковидные. Многообразие растений семейства Сложноцветные. Пищевые растения семейства: подсолнечник однолетний, салат. Декоративные растения семейства: астры, георгины, хризантемы и др. Лекарственные растения семейства: одуванчик лекарственный, ромашка непахучая, полынь, ромашка лекарственная.

Семейство Лилейные. Представители семейства – тюльпан, ландыш майский. Общие признаки растений семейства Лилейные. Многообразие растений семейства Лилейные. Пищевые растения: лук репчатый, чеснок. Фитонциды — летучие вещества. Декоративные растения: лилия, спаржа. Лекарственные растения: алоэ древовидный, купена лекарственная, ландыш майский. Формула цветка.

Семейство Злаки. Пшеница – важнейшее растение семейства злаки. Общие признаки семейства Злаки. Соломина. Пшеница твердая и мягкая. Пшеница озимая и яровая. Фазы развития. Многообразие растений семейства Злаки. Важнейшие в хозяйственном отношении растения семейства Злаки: кукуруза, рожь, ячмень, овес, рис, сахарный тростник.

Развитие растительного мира на Земле. Появление первых растительных организмов. Возникновение многоклеточных растений. Выход растений на сушу. Псилофиты. Развитие наземной растительности. Палеоботаника.

Бактерии. Грибы. Лишайники. Строение бактерий. Бациллы, кокки, вибрионы, спириллы. Питание бактерий: сапрофиты, паразиты. Спорообразование. Размножение бактерий. Условия жизни бактерий.

Распространение бактерий. Значение бактерий в природе. Значение бактерий в жизни человека. Болезнетворные бактерии: туберкулеза, чумы, дифтерии, столбняка и др.

Общая характеристика грибов. Грибница или мицелий. Гифы. Плодовое тело. Строение шляпочных грибов. Трубочатые и пластинчатые грибы. Питание шляпочных грибов. Симбиоз. Микориза. Размножение шляпочных грибов. Съедобные и ядовитые грибы.

Плесневые грибы – мукор и пеницилл. Использование грибов в производстве антибиотиков. Дрожжи. Строение дрожжей. Грибы – паразиты: головня, хлебная ржавчина. Грибы – трутовики. Болезни человека и животных, вызываемые грибами. Микозы.

Лишайники. Внешнее строение лишайников. Кустистые, листовые, накипные лишайники. Слоевище. Внутреннее строение лишайников. Лишайники – симбиотические организмы. Размножение лишайников. Значение лишайников.

Растения и окружающая среда. Растительные сообщества. Растения елового и соснового лесов. Растения дубравы, луга, болота. Преобладающие и сопутствующие виды растений. Структура растительного сообщества. Надземная ярусность в растительном сообществе. Подземная ярусность. Сезонные изменения в растительном сообществе. Смена растительных сообществ. Флора и растительный покров, или растительность. Влияние растительного сообщества на окружающую среду. Влияние леса на окружающую среду. Растения — показатели загрязнения среды. Защита окружающей среды зелеными насаждениями.

Зоология – наука о животных. Основные отличия животных от других групп живых существ. Главное отличие одноклеточных животных от многоклеточных. Мир животных и его значение в природе. Общие признаки животных. Сходство и различие между животными и растениями. Основные единицы систематики: виды, роды, семейства, отряды, классы, типы, подцарства, царства. Почвообразующая роль животных. Значение растений в жизни животных. Значение животных для человека.

Одноклеточные животные или Простейшие. Общая характеристика простейших. Основные типы одноклеточных животных. Обыкновенная амeba как представитель корненожек (саркодовые). Среда обитания, строение и передвижение амeбы. Ложноножки. Питание. Дыхание. Выделение веществ жизнедеятельности и избытка воды. Сократительная вакуоль. Обмен веществ. Размножение. Инцистирование. Зеленая эвглена как представитель жгутиковых. Среда обитания, строение и передвижение. Вольвокс – колониальные жгутиковые простейшие. Инфузория-туфелька. Среда обитания, строение и передвижение инфузории туфельки. Питание. Дыхание и выделение. Сократительные вакуоли. Размножение – бесполое и половое (конъюгация). Разнообразие инфузорий. Малярийный паразит. Среда обитания. Хозяева паразита. Роль малярийных комаров. Жизнь одноклеточных животных при неблагоприятных условиях. Родственные взаимоотношения простейших. Значение простейших в природе и жизни человека. Паразитические

простейшие, возбудители заболеваний человека и животных: малярийный плазмодий, дизентерийная амеба, кокцидия, грегарина и др.

Многоклеточные животные. Тип кишечнорастворимые. Общая характеристика типа кишечнорастворимых как двухслойных многоклеточных животных. Пресноводная гидра. Среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения и жизнедеятельности. Диффузная нервная система. Раздражимость, рефлексы. Стрекательные клетки. Регенерация. Промежуточные клетки. Особенности клеток многоклеточных животных на примере гидры. Размножение гидры. Бесполое размножение – почкование. Половое размножение. Оплодотворение. Многообразие и значение кишечнорастворимых. Полипы. Образование колоний. Коралловые рифы. Медузы.

Тип плоские черви. Характеристика плоских червей как паренхиматозных животных. Классификация типа. Белая планария как представитель класса ресничные черви. Среда обитания. Двубоковая симметрия. Кожно-мускульный мешок. Органы размножения: яичники, семенники. Свободноживущие плоские черви. Печеночный сосальщик как представитель класса сосальщики. Среда обитания, строение и питание. Размножение и развитие. Понятие о промежуточном и окончательном хозяине. Циста. Бычий цепень как представитель класса ленточные черви. Среда обитания, строение и питание. Головка, шейка, членистое тело. Отсутствие органов пищеварения. Размножение и развитие. Финна. Промежуточный хозяин. Окончательный хозяин. Эхинококк. Происхождение плоских червей. Плоские черви как возбудители паразитарных заболеваний у человека.

Тип круглые черви. Характеристика типа круглых червей. Классификация круглых червей. Человеческая аскарида. Среда обитания. Внешнее строение. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Органы пищеварения. Размножение и развитие. Личинка. Медицинское значение. Круглые черви – паразиты человека и животных. Приспособления к паразитизму. Борьба с паразитическими червями. Роль К. И. Скрябина.

Тип кольчатые черви. Общая характеристика типа. Классификация. Дождевой червь как представитель малощетинковых червей. Среда обитания. Внешнее строение. Щетинки. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Органы пищеварения. Замкнутая кровеносная система. Выделительная система. Нервная система. Окологлоточное нервное кольцо. Нервные узелки – ганглии. Половая система. Размножение. Многообразие кольчатых червей. Многощетинковые – нереида, пескожил. Особенности строения многощетинковых червей.

Тип моллюски. Общая характеристика типа моллюски, или мягкотелые. Классификация. Обыкновенный прудовик как представитель брюхоногих. Среда обитания и строение прудовика. Раковина. Части тела: туловище, голова, нога. Мантия. Мантийная полость. Питание. Дыхание. Легкое. Кровообращение. Размножение. Беззубка как представитель двустворчатых. Среда обитания и строение беззубки. Формирование жемчужины. Питание. Сифоны. Дыхание. Кровеносная и выделительная системы. Размножение,

развитие личинок. Многообразие и значение моллюсков. Брюхоногие моллюски. Двустворчатые моллюски. Головоногие моллюски (кальмары, осьминоги).

Тип членистоногие – покрытые плотным хитином беспозвоночные животные, состоящие из отдельных колец (сегментов) и имеющие членистые конечности. Общая характеристика типа. Классификация.

Класс ракообразные – водные членистоногие, органами дыхания которых являются жабры. Речной рак. Среда обитания. Особенности строения и жизнедеятельности. Хитин, наружный скелет. Головогрудь, брюшко. Видоизменение конечности: верхние челюсти, нижние челюсти, ногочелюсти, клешни, ходильные, брюшные ножки. Линька. Внутреннее строение речного рака. Мускулатура. Смешанная полость тела. Пищеварительная система. Кровеносная система. Газообмен. Жабры – выросты конечностей. Органы выделения – зеленые железы. Нервная система. Органы чувств. Органы осязания и обоняния. Сложные фасеточные глаза. Мозаичное зрение. Разнообразие и значение ракообразных.

Класс паукообразные. Паук-крестовик. Среда обитания и внешнее строение. Головогрудь, брюшко. Восемь простых глаз. Восемь ходильных ног. Челюсти, ногочелюсти. Щупальца – орган осязания. Ядовитые железы. Паутинные бородавки. Ловчая сеть. Охота паука. Питание. Внешнее пищеварение. Дыхание. Трахеи и легкие. Кровеносная система. Размножение. Многообразие пауков. Клещи. Среда обитания. Многообразие клещей. Медицинское значение чесоточного, таежного клещей. Весенне-летний клещевой энцефалит. Чесотка.

Класс насекомые – шестиногие членистоногие. Строение майского жука. Среда обитания и внешнее строение. Жесткие надкрылья. Перепончатые задние крылья. Внутреннее строение майского жука. Пищеварительная система. Грызущий ротовой аппарат. Незамкнутая кровеносная система. Дыхательная система – трахеи. Выделительная система – мальпигиевы сосуды и жировое тело. Нервная система и органы чувств. Половая система. Размножение насекомых. Развитие с полным превращением и неполным превращением. Отряд бабочки или чешуекрылые. Строение и поведение бабочек. Сосущий ротовой аппарат. Капустница. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Отряд двукрылые. Комнатная муха. Лижущий ротовой аппарат. Значение комнатной мухи, как разносчика инфекционных болезней. Оводы. Комары. Колюще-сосущий ротовой аппарат. Медицинское значение комаров. Отряд перепончатокрылые. Пилильщики. Яйцеклад. Наездники. Биологический способ подавления вредящих человеку животных. Осы, шмели и муравьи. Общественные насекомые. Пчелы и шмели – опылители цветковых растений. Медоносная пчела. Жизнь пчелиной семьи. Грызуще-лижущий ротовой аппарат. Польза пчел. Отряд жесткокрылые: божьи коровки, жужелицы, навозники и др. Отряд прямокрылые: перелетная саранча, кузнечики, сверчки. Многообразие насекомых. Обилие насекомых. Вши, блохи – паразиты человека и животных. Медицинское значение блох, вшей и других насекомых. Насекомые – важное звено в цепях питания. Почвообразующая роль

насекомых. Опылители растений. Одомашненные насекомые. Насекомые – лабораторные животные.

Тип хордовые. Главные особенности типа хордовых. Классификация типа хордовых: подтип бесчерепные, подтип черепные или позвоночных. Шесть классов: хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Общие черты позвоночных животных. Значение позвоночных. Ланцетник – низшее хордовое животное. Среда обитания и внешнее строение.

Рыбы – водные животные. Речной окунь. Среда обитания и внешнее строение. Покровы тела и окраска. Скелет окуня. тела. Пищеварительная система. Дыхательная система. Замкнутая кровеносная система. Выделительная система. Обмен веществ. Нервная система. Органы чувств. Поведение. Головной мозг: передний, промежуточный, средний мозг, мозжечок и продолговатый мозг. Спинной мозг. Органы зрения – глаза, органы слуха, органы вкуса, осязательные усики, боковая линия. Рефлексы рыб. Врожденные и условные

рефлексы. Размножение. Наружное оплодотворение. Нерест. Развитие. Забота о потомстве. Многообразие рыб. Приспособления к условиям обитания. Основные группы рыб. Класс Хрящевые рыбы. Отряд акулы. Отряд скаты. Электрические скаты. Живорождение. Класс Костные рыбы. Отряд осетровые. Отряд карпообразные. Отряд сельдеобразные. Отряд тресковые. Отряд кистеперые. Латимерия. Двоякодышащие рыбы. Пресноводные кистеперые – предки земноводных. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыбы. Охрана рыбных запасов. Искусственное разведение рыб. Прудовое хозяйство.

Класс земноводные. Характеристика земноводных как позвоночных животных, связанных как с водой, так и с наземной средой. лягушки. Среда обитания. Внешнее строение. Внутреннее строение лягушки. Пищеварительная система. Дыхательная система. Значение кожи и легких. Кровеносная система. Большой круг кровообращения. Малый круг кровообращения. Обмен веществ. Спячка. Нервная система и органы чувств. Размножение, развитие и происхождение земноводных. Развитие. Многообразие земноводных. Отряд бесхвостые: лягушки, жабы, квакши. Отряд хвостатые: тритоны, саламандры. Значение земноводных.

Класс пресмыкающиеся. Характеристика пресмыкающихся как наземных позвоночных. Прыткая ящерица. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Скелет. Органы дыхания. Органы пищеварения. Сердечно-сосудистая система. Органы выделения. Половые органы. Нервная система. Органы чувств. Размножение. Внутреннее оплодотворение. Регенерация. Многообразие пресмыкающихся. Приспособление к условиям обитания. Отряд Чешуйчатые: ящерицы, змеи. Линька. Ядовитые железы. Отряд черепахи. Панцирь. Отряд крокодилы. Происхождение пресмыкающихся. Прогрессивные черты развития. Расцвет и вымирание древних пресмыкающихся. Освоение всех сред обитания. «Эпоха динозавров» в истории Земли.

Класс птицы. Характеристика птиц как покрытых перьями теплокровных животных, приспособленных к полету. Особенности внешнего строения птиц. Сизый голубь. Среда обитания и внешнее строение. Передние конечности – крылья. Покровы тела. Контурное перо: ствол, роговые бородки. Пуховые перья. Линька. Особенности строения скелета и мускулатуры птиц. Особенности внутреннего строения птиц. Пищеварительная система. Желудок: железистый и мускульный отделы. Скорость пищеварения. Постоянная высокая температура. Органы выделения и размножения. Дыхательная система. Легкие, воздушные мешки. Двойное дыхание. Кровеносная система. Органы чувств. Нервная система. Сложное поведение. Размножение. Строение яйца. Развитие зародыша. Насиживание. Начало размножения. Образование пар. Гнездование. Выводковые и гнездовые птицы. Забота о потомстве. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы. Оседлые птицы. Перелетные птицы: утки, лебеди, соловьи, иволги, стрижи. Причины перелетов. Способы ориентирования птиц во время перелетов. Происхождение и общие черты птиц. Черты сходства между птицами и пресмыкающимися. Различие между птицами и пресмыкающимися. Древние птицы. Археоптерикс. Птицы леса. Отряд Дятлы: пестрый дятел. Отряд Куриные: рябчики, тетерева, глухари. Дикая курица. Хищные птицы. Отряд дневные хищники: соколы, коршун, грифы, орлы. Отряд Совы: совы, филины, сычи. Водоплавающие птицы. Приспособления к условиям обитания. Отряд Гусеобразные: утки, гуси, лебеди. Отряд Пингвины. Птицы открытых пространств суши. Условия обитания в открытых пространствах. Отряд Журавли. Отряд Дрофы. Отряд Страусообразные. Птицы культурных ландшафтов. Отряд Воробьиные. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц. Птицеводство. Разведение домашних птиц. Породы сельскохозяйственных птиц.

Класс млекопитающие или звери. Внешнее строение млекопитающих. Покровы: волосяной покров – ость, подшерсток. Сальные железы, потовые железы, млечные железы. Скелет. Дифференцированные мышцы. Внутреннее строение млекопитающих. Ротовая полость, язык, дифференцированные зубы: корни, дентин, эмаль. Резцы, клыки, коренные зубы. Пищеварительная система. Мускулистая перегородка – диафрагма. Органы дыхания. Сердечно-сосудистая система: четырехкамерное сердце, два круга кровообращения. Выделительная система. Органы размножения. Плацента. Нервная система: головной мозг, извилины, кора больших полушарий. Органы чувств: обоняние, слух, зрение, осязание и вкус, орган равновесия. Поведение млекопитающих. Размножение и развитие млекопитающих. Яйцекладущие, или первозвери. Утконос, ехидна. Сумчатые. Плацентарные. Беременность. Вскармливание молоком. Происхождение млекопитающих. Сходство и различия между млекопитающими и пресмыкающимися. Ископаемые предки млекопитающих – зверозубые ящеры. Отряд Насекомоядные – наиболее древние и примитивные из плацентарных. Землеройки. Обыкновенный крот. Обыкновенный еж. Отряд Рукокрылые – крылатые млекопитающие. Грызуны. Особенности строения зубов. Отряд грызуны: домовые мыши, крыса, хомяк, полевки. Ондатра. Значение грызунов в природе и для человека. Распространение инфекционных

болезней и паразитарных заболеваний. Отряд Зайцеобразные. Зайцы. Кролики. Отряд Хищные. Семейство Волчьи: лисица, волк. Семейство Кошачьи: тигр, леопард, рысь, снежный барс, дикая лесная кошка. Семейство Куньи: куница, соболь, хорек, норка, горностай, ласка. Семейство Медвежьи: бурый медведь, белый медведь. Морские млекопитающие. Приспособление млекопитающих к жизни в воде. Отряд Ластоногие: гренландский тюлень, морской котик, морж. Отряд Китообразные. Синий кит. Усатые киты. Дельфины. Зубатые киты. Кашалот. Копытные млекопитающие. Приспособление копытных к условиям жизни. Отряд Парнокопытные. Жвачные парнокопытные. Многокамерный желудок: рубец, сетка, книжка, сычуг. Верблюды, олени, бараны, козлы, антилопы, зубры, жирафы. Лось – семейство оленей. Нежвачные парнокопытные – свинообразные млекопитающие. Кабан, бегемот, свинья. Отряд Непарнокопытные. Дикая лошадь, носорог, тапир и др. Отряд Приматы. Обезьяны — наиболее высокоорганизованные животные. Человекообразные обезьяны: горилла, орангутанг, шимпанзе. Близость человека и человекообразных обезьян. Млекопитающие, их значение и охрана. Роль млекопитающих в природе. Значение млекопитающих для человека. Звероводство. Охрана млекопитающих. Красные книги. Сельскохозяйственные животные класса млекопитающих. Животноводство.

Анатомия и физиология человека. Анатомия человека – наука, изучающая строение человеческого тела. Физиология человека – наука, изучающая функции человеческого организма и его органов. Наблюдения и эксперименты – основа физиологических методов.

Образование тканей. Ткани. Определение понятия ткани. Ткани: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Эпителиальные и соединительные ткани, их происхождение, расположение, функции. Мышечные и нервные ткани. Возбудимость, проводимость, сократимость. Разновидности мышечной ткани: гладкая, поперечно-полосатая, сердечная. Расположение и функции. Нервная ткань: нейроны, нейроглия. Строение и функции нейрона: тело, дендрит, аксон. Нервное волокно, синапс, нервный импульс. Центральная и периферическая нервные системы. Центральная нервная система: головной мозг, спинной мозг. Периферическая нервная система: нервные узлы, нервы. Рефлекс и рефлекторная дуга. Условные, безусловные рефлексы. Рецепторы, чувствительные нейроны, исполнительные нейроны, вставочные нейроны, рефлекторные центры, рефлекторная дуга.

Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы, ее состав. Скелет. Функции: опорная, защитная, двигательная. Химический состав костей (неорганические и органические вещества): карбонат кальция, сульфат кальция. Коллаген. Макроскопическое строение кости: надкостница, компактное вещество, губчатое вещество, красный костный мозг, желтый костный мозг. Типы костей: трубчатые кости, губчатые кости, плоские кости. Скелет человека. Функции скелета. Череп: мозговой и лицевой отделы. Скелет туловища. Позвоночник. Позвонок: тело, дуга, отростки. Позвоночный канал. Изгибы позвоночника: шейный, грудной, поясничный, крестцовый. Грудная клетка, ребра, грудина. Скелет верхней конечности. Плечевой пояс: лопатки,

ключицы. Скелет свободной верхней конечности. Скелет нижних конечностей. Пояс нижних конечностей. Тазовые кости. Скелет свободной нижней конечности. Соединение костей. Неподвижные соединения: шов, срастание. Полуподвижное соединение. Хрящ. Подвижное соединение – суставы. Суставная ямка, суставная головка, суставной хрящ, суставная сумка, суставная жидкость. Функции суставов.

Мышцы. Мышцы-синергисты и мышцы-антагонисты. Строение мышц: брюшко, сухожилия. Головки, хвосты мышц. Фасция. Мышечные волокна. Мышцы тела: мышцы головы, мышцы туловища спереди, мышцы туловища сзади, мышцы руки, мышцы ноги. Работа мышц. Регуляция работы мышц-антагонистов. Осанка. Тип степени нарушения осанки. Предупреждение и лечение плоскостопия. Первая помощь при ушибах, переломах костей и вывихах суставов. Ушибы. Переломы: открытый, закрытый. Растяжение связок. Вывихи суставов.

Внутренняя среда организма. Понятие о внутренней среде организма. Кровь, тканевая жидкость, лимфа. Значение внутренней среды. Транспортная функция. Гуморальная связь. Защитная функция. Компоненты крови: плазма, форменные элементы. Состав тканевой жидкости. Лимфа и лимфатическая система. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: компоненты плазмы, фибриноген, эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, лимфоциты. Открытие фагоцитоза И. И. Мечниковым. Тромбоциты, свертывающая система крови. Кроветворение. Иммуитет. Защитные барьеры организма. Иммунная система. Т-лимфоциты, В-лимфоциты, антитела. История изобретения вакцин. Э. Дженнер. Л. Пастер. Прививки. Изготовление лечебных сывороток. Виды иммунитета: видовой иммунитет, наследственный иммунитет, приобретенный иммунитет. Аллергия, аллергены. Переливание крови, группы крови, доноры, реципиенты. Резус-фактор.

Транспортная система организма человека: кровообращение, лимфообразование. Органы кровеносной системы. Сердце, аорта, артерии, кровеносные капилляры, вены. Органы лимфатической системы: лимфатические узлы, лимфатические сосуды и капилляры. Строение артерий, капилляров, вен, лимфатических сосудов. Круги кровообращения: большой круг, малый круг или легочной круг. Кровообращение в сердце. Строение и работа сердца. Миокард. Околосердечная сумка. Клапаны сердца: створчатые, полулунные. Особенности сердечной мышцы. Автоматизм. Сердечный цикл: сокращение, пауза. Регуляция сердечных сокращений. Движение крови по сосудам. Артериальное давление. Скорость кровотока. Пульс. Распределение крови в организме. Поддержание постоянства артериального давления. Нарушение артериального давления. Правила тренировки сердечно-сосудистой системы. Заболевания сердечно-сосудистой системы. Гиподинамия. Первая помощь при кровотечениях.

Дыхание. Значение дыхания. Легочное дыхание, тканевое дыхание. Газообмен, теплорегуляция, голосообразование. Строение и функции органов дыхания у человека. Дыхательные пути. Верхние дыхательные пути: носовая и ротовая полости, носоглотка, глотка. Нижние дыхательные пути – гортань,

трахея, бронхи. Легочные альвеолы. Легочная плевра. Строение носовой полости. Обонятельные клетки. Функции верхних дыхательных путей. Инфекционные заболевания, распространяющиеся воздушно-капельным путем. Гортань – орган голосообразования. Голосовые связки. Строение трахеи и главных бронхов. Хрящевые кольца и полукольца. Расположение легких. Легочная плевра. Пристеночная плевра. Плевральная полость. Газообмен в легких. Тканевое дыхание. Механизмы легочного дыхания. Вдох и выдох. Межреберные мышцы, диафрагма. Нервная регуляция дыхания. Гуморальная регуляция дыхания. Чихание и кашель. Действие курения на органы дыхания. Жизненная емкость легких. Болезни дыхательной системы.

Пищеварение. Пища – источник энергии и строительного материала. Пластический обмен. Энергетический обмен. Биологическое окисление. Пищеварение. Органы пищеварения: пищеварительный канал, пищеварительные железы. Пищеварение в ротовой полости. Механическая и химическая обработка пищи. Слюнные железы. Строение зубов: корень, шейка, коронка, дентин, зубная эмаль. Резцы, клыки, коренные зубы. Заболевания зубов. Кариез, пульпит. Строение пищевода. Строение желудка. Пищеварение в желудке. Желудочный сок. Пищеварительные ферменты. Желчь. Микроорганизмы кишечника. Функции тонкого и толстого кишечника. Всасывание. Пристеночное пищеварение. Кишечные ворсинки. Печень и ее роль в организме. Выработка желчи, мочевины, гликогена. Толстая кишка. Аппендикс. Нервная регуляция пищеварения. Работы И. П. Павлова. Гуморальная регуляция пищеварения. Кишечные инфекции и их предупреждение.

Обмен веществ и энергии – основное свойство всех живых тел. Подготовительная фаза обмена веществ. Пластический обмен и энергетический обмен. Обмен белков. Функции: структурно-пластическая, опорная, каталитическая, защитная, транспортная, антиоксидантная, энергетическая. Обмен жиров. Функции: структурно-пластическая, регуляторная, теплозащитная, энергетическая. Обмен углеводов. Функции: структурно-пластическая, защитная, источник энергии. Обмен воды в организме. Осморецептор. Центр осморегуляции в гипоталамусе. Обмен минеральных солей. Макроэлементы, микроэлементы. Значение кальция, магния, калия, натрия, фосфора, хлора, железа, меди, кобальта. Роль витаминов в обмене веществ. Водорастворимые витамины. Витамин С. Цинга – авитаминоз. Витамины группы В. Авитаминоз – бери-бери. Жирорастворимые витамины. Витамин А. Родопсин. Куриная слепота. Витамин Д. Рахит.

Кожа – наружный покровный орган. Наружные покровы тела человека. Кожа и ее производные. Строение и функции кожи. Защитная функция кожи. Выделительная и дыхательная функции кожи. Роль кожи в обменных процессах. Рецепторная функция кожи. Участие кожи в теплорегуляции. Болезни кожи. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах. Борьба с перегревом организма. Закаливание организма. Сущность закаливания.

Выделение. Значение выделения. Органы мочеиспускания: почки, мочевые пути — мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Строение

почек. Строение и функции нефрона. Первичная моча, вторичная моча. Собираательные каналы, почечная лоханка. Состав мочи. Предупреждение почечных заболеваний.

Нервная система. Значение нервной системы. Обеспечение нервной системой постоянства внутренней среды организма. Строение нервной системы. Части нервной системы: центральная и периферическая. Белое вещество мозга, нервные волокна. Спинной мозг. Спинальная жидкость. Оболочки мозга: твердая, паутинная, мягкая. Восходящие и нисходящие нервные пути. Рефлекторная и проводящая функции. Связь спинного мозга с головным. Строение и функции головного мозга. Отделы головного мозга: передний мозг, средний мозг, задний мозг. Задний мозг: продолговатый мозг, мост, мозжечок. Средний мозг: четверохолмия и ножки мозга. Передний мозг: промежуточный мозг, полушария большого мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг – строение, функции. Мозжечок. Строение и функции. Средний мозг. Ретикулярная формация. Промежуточный мозг. Таламус. Гипоталамус. Полушария головного мозга. Извилины. Борозды. Доли: лобная, теменная, затылочная, височная. Кора. Серое и белое вещество. Лимбическая система. Разделение нервной системы на соматическую и автономную (вегетативную). Соматическая нервная система. Вегетативная: симпатическая и парасимпатическая.

Органы чувств. Анализаторы. Строение и функции анализаторов. Рецепторы. Значение анализаторов. Зрительный анализатор: зрительный рецептор, зрительный нерв, кора больших полушарий. Значение зрения. Положение и строение глаза. Глазницы, глазные яблоки. Веки, ресницы, брови. Слезная железа, слезы. Белочная оболочка (склера), роговица. Сосудистая оболочка. Радужная оболочка. Сетчатка. Хрусталик. Стекловидное тело. Ход лучей через прозрачную среду глаза. Строение сетчатки: палочки, колбочки, желтое пятно. Слепое пятно. Бинокулярное зрение. Гигиена зрения. Близорукость, дальнозоркость. Слуховой анализатор: слуховой рецептор, слуховой нерв, кора больших полушарий. Значение слуха. Строение органа слуха. Наружное ухо: ушная раковина, слуховой проход. Среднее ухо. Барабанная перепонка. Барабанная полость. Слуховые косточки: молоточек, стремечко, наковальня. Внутреннее ухо. Костный лабиринт. Вестибулярный аппарат. Улитка. Гигиена органов слуха. Органы равновесия. Мышечное чувство. Кожная чувствительность: тактильное чувство, вибрационное чувство. Осязание. Обоняние. Обонятельные рецепторы. Орган вкуса. Вкусовые сосочки. Вкусовые рецепторы. Вкусовая зона.

Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика. Высшая нервная деятельность. Заслуги И.М. Сеченова и И.П. Павлова. Врожденные и приобретенные рефлексы. Торможение условного рефлекса. Формы торможения: центральная, врожденная, условная, внешняя. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Врожденные и приобретенные программы поведения. Инстинкты – цепочка безусловных рефлексов. Рассудочная деятельность. Сон и сновидения. Ритм сна и бодрствования. Фазы сна: медленная, быстрая. Сновидения. Речь. Язык. Роль речи в развитии высших психических функций.

Познавательные процессы. Ощущение и восприятие. Память: произвольная, произвольная. Воображение. Мышление: ситуационное, понятийное. Эмоции. Эмоциональные реакции. Настроение. Состояние аффекта. Внимание. Внешнее проявление внимания. Темперамент: меланхолики, холерики, сангвиники, флегматики. Типы психической деятельности: художественный, мыслительный, смешанный.

Эндокринная система. Органы эндокринной системы. Железы внутренней секреции, железы внешней секреции. Железы смешанной секреции. Отличия желез внешней и внутренней секреции. Гормоны. Единство нервной и гуморальной регуляций. Промежуточный мозг и органы эндокринной системы. Роль нервной системы. Рефлекторная и проводящая функции. Связь спинного мозга с головным. Строение и функции головного мозга. Отделы головного мозга: передний мозг, средний мозг, задний мозг. Задний мозг: продолговатый мозг, мост, мозжечок. Средний мозг: четверохолмия и ножки мозга. Передний мозг: промежуточный мозг, полушария большого мозга. Ствол мозга. Продолговатый мозг – строение, функции. Мозжечок. Строение и функции. Средний мозг. Ретикулярная формация. Промежуточный мозг. Таламус. Гипоталамус. Полушария головного мозга. Извилины. Борозды. Доли: лобная, теменная, затылочная, височная. Кора. Серое и белое вещество. Лимбическая система. Разделение нервной системы на соматическую и автономную (вегетативную). Соматическая нервная система. Вегетативная: симпатическая и парасимпатическая.

Органы чувств. Анализаторы. Строение и функции анализаторов. Рецепторы. Значение анализаторов. Зрительный анализатор: зрительный рецептор, зрительный нерв, кора больших полушарий. Значение зрения. Положение и строение глаза. Глазницы, глазные яблоки. Веки, ресницы, брови. Слезная железа, слезы. Белочная оболочка (склера), роговица. Сосудистая оболочка. Радужная оболочка. Сетчатка. Хрусталик. Стекловидное тело. Ход лучей через прозрачную среду глаза. Строение сетчатки: палочки, колбочки, желтое пятно. Слепое пятно. Бинокулярное зрение. Гигиена зрения. Близорукость, дальнозоркость. Слуховой анализатор: слуховой рецептор, слуховой нерв, кора больших полушарий. Значение слуха. Строение органа слуха. Наружное ухо: ушная раковина, слуховой проход. Среднее ухо. Барабанная перепонка. Барабанная полость. Слуховые косточки: молоточек, стремечко, наковальня. Внутреннее ухо. Костный лабиринт. Вестибулярный аппарат. Улитка. Гигиена органов слуха. Органы равновесия. Мышечное чувство. Кожная чувствительность: тактильное чувство, вибрационное чувство. Осязание. Обоняние. Обонятельные рецепторы. Орган вкуса. Вкусовые сосочки. Вкусовые рецепторы. Вкусовая зона.

Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика. Высшая нервная деятельность. Заслуги И.М. Сеченова и И.П. Павлова. Врожденные и приобретенные рефлексы. Торможение условного рефлекса. Формы торможения: центральная, врожденная, условная, внешняя. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Врожденные и приобретенные программы поведения. Инстинкты – цепочка безусловных рефлексов. Рассудочная деятельность. Сон

и сновидения. Ритм сна и бодрствования. Фазы сна: медленная, быстрая. Сновидения. Речь. Язык. Роль речи в развитии высших психических функций. Познавательные процессы. Ощущение и восприятие. Память: произвольная, произвольная. Воображение. Мышление: ситуационное, понятийное. Эмоции. Эмоциональные реакции. Настроение. Состояние аффекта. Внимание. Внешнее проявление внимания. Темперамент: меланхолики, холерики, сангвиники, флегматики. Типы психической деятельности: художественный, мыслительный, смешанный.

Эндокринная система. Органы эндокринной системы. Железы внутренней секреции, железы внешней секреции. Железы смешанной секреции. Отличия желез внешней и внутренней секреции. Гормоны. Единство нервной и гуморальной регуляций. Промежуточный мозг и органы эндокринной системы. Роль гипоталамуса. Свойства гормонов. Гормон роста гипофиза. Гипофизарная карликовость. Гигантизм. Акромегалия. Щитовидная железа. Тироксин. Базедова болезнь. Микседема. Кретинизм. Надпочечники. Половые железы: яичники, семенники. Гормон поджелудочной железы – инсулин. Сахарная болезнь — диабет. Гормоны надпочечников. Мозговое, корковое вещество. Адреналин. Норадреналин. Глюкокортикоиды.

Индивидуальное развитие организма. Размножение. Мужская половая система. Сперматозоиды, семенники, мошонка, семявыносящие каналы. Семенная жидкость. Простата. Женская половая система – яичники, маточные трубы, матка, влагалище. Яйцеклетка. Овуляция. Образование зародыша. Менструация. Развитие плода. Беременность. Плацента, пупочный канатик. Режим беременной. Роды. Наследственные и врожденные заболевания. Развитие ребенка после рождения. Новорожденный. Грудной ребенок. Половое созревание.

Основы генетики и селекции. Генетика — наука о наследственности и изменчивости организмов. Ген — участок молекулы ДНК. Г. Мендель — основоположник генетики. Гибридологический метод. Скрещивание. Гомо- и гетерозиготный организм. Фенотип. Генотип. Гибриды. Чистые линии. Альтернативные признаки. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Доминантные, рецессивные признаки. Единообразие гибридов первого поколения. Второй закон Менделя. Расщепление признаков у гибридов второго поколения. Причина расщепления признаков у гибридов. Аллельные гены. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. Принцип чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Независимое наследование. Решетка Пенетта. Третий закон Менделя.

Взаимодействие генов. Отношение ген — признак. Множественное действие гена - плеiotропия. Кодоминирование. Комплементарность. Эпистаз. Качественные и количественные признаки. Полимерия.

Т. Морган - создатель хромосомной теории наследственности. Сцепленное наследование. Явление перекреста и нарушение сцепления генов. Рекомбинация генов. Карты хромосом. Локус. Генотип. Генетика пола. Аутосомы. Половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование, сцепленное с полом.

Закономерности изменчивости. Влияние условий среды на качественные признаки. Влияние условий среды на количественные признаки. Норма реакции. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость. Типы наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость — независимое расхождение хромосом, рекомбинация генов, случайная встреча гамет. Мутационная изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Утрата, делеция, дупликация, инверсия. Экспериментальное получение мутаций. Колхицин. Полиплоидия. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Н И Вавилов. Наследственная изменчивость человека. Синдром Дауна. Генетика и медицина.

Генетика и селекция. Центры происхождения культурных растений. Районы одомашнивания животных. Происхождение домашних животных. Основные методы селекции. Искусственный отбор. Одомашнивание как начальный этап селекции. Значение изменчивости для отбора. Отбор и его творческая роль. Массовый и индивидуальный отбор. Оценка наследственных качеств. Чистые линии. Родственные скрещивания и их значение в селекции. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация у животных. Искусственный мутагенез и его значение в селекции. Мутагенные агенты. Мутанты. Биотехнология.

Основы учения об эволюции. Эволюция – процесс исторического развития органического мира. Натуралист Карл Линней – основоположник систематики. Принципы систематики. Бинарная номенклатура. Искусственная и естественная системы. Классификация организмов. Изменяемость видов. Теория Ж. Б. Ламарка – первое эволюционное учение. Предпосылки дарвинизма. Ч. Дарвин, его теория эволюции. Путешествие Ч. Дарвина на корабле «Бигль», сбор доказательного материала. Борьба за существование. Внутривидовая борьба. Межвидовая борьба. Борьба с условиями среды. Несоответствие между возможностью видов к беспредельному размножению и ограниченность ресурсов – главная причина борьбы за существование. Естественный отбор. Расхождение признаков - дивергенция. Параллелизм. Конвергенция. Доказательства эволюции. Доказательства единства происхождения органического мира. Эмбриологические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства. Биогенетический закон. Морфологические доказательства эволюции. Гомологичные органы. Рудиментарные органы. Палеонтологические доказательства эволюции. Филогенетический ряд. Ископаемые остатки. Биогеографические доказательства эволюции. Вид. Критерии вида – признаки, отличающие данный вид от другого. Морфологический критерий вида. Генетический критерий. Генофонд. Биохимический критерий. Физиологический критерий. Эколого-географический критерий. Популяция – относительно изолированная группа особей одного вида. Популяционная структура вида. Ареал. Репродуктивная изоляция – невозможность скрещивания и оставление плодovитого потомства. Популяция – наименьшее подразделение вида, изменяющееся во времени – элементарная единица эволюции. Роль изменчивости в эволюционном процессе. Мутации – материал для эволюции. Естественный отбор –

направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора в популяциях: движущая форма, стабилизирующая форма. Изоляция – эволюционный фактор. Изолирующие механизмы. Географическая изоляция. Экологическая изоляция. Биологическая изоляция.

Приспособленность – результат действия факторов эволюции. Покровительственная окраска. Маскировка. Мимикрия. Предупреждающая окраска. Совершенство приспособлений и их относительный характер. Видообразование – процесс возникновения нового вида. Механизмы видообразования. Два способа видообразования: географический и экологический. Полиплоидизация. Микро- и макроэволюция. Основные направления эволюционного процесса. Прогресс и регресс в эволюции. Ароморфоз – морфофизиологический прогресс. Идиоадаптация – приспособление к окружающей среде. Общая дегенерация. Соотношение направлений эволюции.

Возникновение жизни на Земле. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Креационизм. Панспермия. Стационарное состояние. Самопроизвольное зарождение. Биохимическая эволюция. Опыты Франческо Реди. Эксперимент Л. Пастера. Абиогенный синтез органических веществ. Гипотеза А. И. Опарина-Холдейна. Открытые системы. Коацерватные капли. Пробионты. Невозможность вторичного возникновения жизни на Земле. Основные этапы развития жизни на Земле. Эры, периоды, эпохи, века. Архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Развитие жизни в архее и протерозое. Прокариоты – бактерии и сине-зеленые водоросли. Протерозой – расцвет эукариот – зеленых водорослей и многоклеточных. Развитие жизни в раннем палеозое. Кембрий. Возникновение высших растений. Древнейшие членистоногие – трилобиты. Ордовик. Зеленые, бурые и красные водоросли. Кораллы. Появление хордовых. Силур. Развитие членистоногих – ракоскорпионов, головоногих моллюсков. Появление иглокожих, панцирных рыб. Развитие наземных растений. Выход на сушу животных (членистоногие – пауки). Развитие жизни в позднем палеозое. Девон. Хрящевые рыбы. Кистеперые рыбы. Леса из папоротников, хвощей, плаунов. Земноводные – первый класс наземных позвоночных. Карбон. Появление крылатых насекомых. Пермь. Развитие древнейших пресмыкающихся. Развитие жизни в мезозое. Триас. Развитие голосеменных растений и пресмыкающихся (динозавров). Возникновение первых теплокровных. Юра. Освоение пресмыкающимися водной и воздушной среды. Возникновение птиц. Археоптерикс. Мел. Распространение покрытосеменных. Возникновение сумчатых и плацентарных млекопитающих, цветковых растений. Развитие жизни в кайнозое. Третичный период. Распространение леса тропического и субтропического типов. Остепнение суши. Появление предков современных человекообразных обезьян и людей. Четвертичный период. Ледниковые периоды. Многообразие органического мира.

Происхождение человека. Доказательства происхождения человека от животных. Общности строения человека и позвоночных животных. Рудименты и атавизмы. Сходство и различие человека и высших человекообразных обезьян. Происхождение человека. Антропогенез. Речь. Эволюция человека.

Предпосылки антропогенеза. Предшественники человека. Переход к изготовлению орудий труда. Первые люди. Древнейшие люди. Человек умелый. Древние люди. Современные люди. Ископаемые люди современного типа. Человек – биологическое и социальное существо. Основные человеческие расы: европеоидная, монголоидная и негроидная. Несостоятельность расизма.

Основы экологии. Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов и среды их обитания. Экологические факторы. Среда обитания. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические условия. Температура, влажность, свет. Вторичные климатические факторы. Биологический оптимум. Толерантность. Экотипы. Лимитирующие факторы. Закон минимума. Экологические ресурсы.

Жизненные формы. Морфологические приспособления. Ритмы жизни. Взаимодействие популяций разных видов. Конкуренция. Сходные потребности. Хищничество. Паразитизм. Организм хозяин. Симбиотические связи организмов. Симбионты. Комменсализм. Нейтрализм. Аменсализм. Циклические колебания численности организмов. Экологическая регуляция. Динамика популяций. Рождаемость. Смертность.

Генетическое равновесие в популяциях и нарушающие его факторы: миграции, мутации, отбор. Популяционная генетика.

Понятие о сообществе и экосистеме. Биоценоз. Экосистема или биогеоценоз. Состав и структура сообщества. Функциональные группы организмов в сообществе. Продуценты, консументы, редуценты. Поток энергии и вещества в экосистеме. Биомасса. Цепи питания. Пищевая сеть экосистемы. Экологическая пирамида. Продукция экосистем. Свойства экосистем. Саморазвитие экосистемы. Смена экосистем под влиянием человека и под влиянием абиотических факторов. Структура агроценоза. Отличия агроценоза от биогеоценоза. Жизненные среды. Водная, наземно-воздушная, почва, тела организмов.

Биосфера. Охрана биосферы. Биосфера и ее границы. Вернадский В.И. – основоположник учения о биосфере. Структура биосферы. Состав биосферы: живое вещество, биокосное вещество, биогенное вещество, косное вещество. Компоненты биосферы. Биосфера – открытая система. Живое вещество биосферы и его функции. Механическое воздействие. Физико-химическое воздействие. Перемещение вещества. Фильтрация. Гумус. Роль живых организмов в создании осадочных пород и почвы. Круговорот химических элементов. Эволюция биосферы. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу. Климатические изменения. Нарушение озонового слоя. Загрязнение атмосферы. Состояние водных систем. Уничтожение лесов. Состояние почв. Потеря биоразнообразия Земли. Проблемы охраны природы. Экологическое сознание. Рациональное природопользование.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОЛОГИИ

1. Биология – наука о живых организмах. Клеточная теория. Формы жизни. Вирусы.

2. Животные. Подцарство Одноклеточные. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие.

3. Тип Хордовые. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся.

4. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.

Контрольная работа.

5. Ткани и системы органов человека. Опорно-двигательная система.

6. Кровь и кровеносная система. Система органов дыхания. Пищеварительная система.

7. Обмен веществ. Выделительная система. Строение и функции кожи. Нервная система. Органы чувств человека.

8. Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Железы внешней и внутренней секреции.

9. Развитие человеческого организма.

10. Химический состав клетки Поверхностный аппарат, клеточные органоиды и включения.

11. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Деление клеток: митоз и мейоз. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

12. Основы генетики. Закономерности наследственности. Законы Менделя. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.

13. Изменчивость. Основы селекции организмов. Основы эволюционной теории Движущие факторы эволюции.

14. Возникновение и развитие жизни на Земле. Антропогенез.

15. Основы экологии. Понятие о популяции и сообществах живых организмов. Учение о биосфере.

16. Растительные ткани. Вегетативные органы растений. Вегетативное размножение.

17. Семенное размножение растений. Цветок. Семя. Плод. Характеристика основных отделов растений. Грибы. Лишайники.

Контрольная работа.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЯМ

**Занятие 1.** Биология – наука о живых организмах. Клеточная теория

1. Свойства живого. Уровни организации живого. Методы биологии.

2. Принципы классификации живых организмов. Основные систематические единицы. Неклеточные формы жизни – вирусы. Строение вирусов и особенности их жизнедеятельности. Размножение вирусов. Бактериофаги.

3. Клеточные формы жизни – прокариоты и эукариоты. Особенности строения и жизнедеятельности прокариот. Отличия прокариот и эукариот (составить таблицу). Сине-зеленые водоросли и их значение для эволюции жизни на Земле.

4. Особенности строения и жизнедеятельности бактерий. Жизненные формы бактерий. Споры. Значение бактерий для человека и окружающей среды.

5. Эукариоты. Особенности строения клеток грибов, растений и животных (составить таблицу).

6. Возникновение цитологии – основные этапы развития. Создание и основные положения клеточной теории. Методы изучения клетки.

**Занятие 2. Животные. Подцарство Одноклеточные. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие**

1. Классификация животных. Подцарство Одноклеточные или Простейшие. Тип Саркожгутиконосцы: класс Саркодовые и класс Жгутиковые. Тип Инфузории. Тип Споровики. Основные представители.

2. Среда обитания простейших. Особенности их строения и жизнедеятельности: органоиды движения, пищеварительная и сократительная вакуоли, раздражимость, размножение. Циста.

3. Многообразие простейших. Основные паразитические простейшие.

4. Подцарство Многоклеточные. Тип Кишечнополостные. Характерные черты строения кишечнополостных.

5. Класс Гидроидные: особенности строения, жизнедеятельности и размножения на примере гидры.

6. Класс Сцифоидные: особенности строения, жизнедеятельности и размножения на примере медуз.

7. Класс Коралловые полипы: одиночные (актинии) и колониальные. Коралловые рифы.

8. Многообразие кишечнополостных. Две жизненные формы: полипы и медузы. Чередование бесполого и полового поколений.

9. Значение кишечнополостных.

10. Особенности строения и образ жизни плоских червей на примере планарии белой. Системы органов. Размножение. Регенерация.

11 Многообразие плоских червей. Класс Сосальщикообразные. Жизненный цикл печеночного сосальщика. Приспособленность к паразитическому образу жизни.

12. Класс Ленточные черви. Жизненные циклы на примере бычьего цепня. Приспособления к паразитизму.

13. Тип Круглые черви. Строение кожно-мускульного мешка и систем органов круглых червей на примере аскариды. Первичная полость тела.

14. Тип Кольчатые черви. Особенности общей организации Многообразие кольчатых червей

15. Класс Малощетинковые черви на примере дождевого червя. Системы органов, образ жизни, размножение.

16. Класс Многощетинковые на примере пескожила.

17. Класс Пиявки. Особенности организации и образ жизни.

18 Основные признаки животных типа Моллюски.

19. Класс Брюхоногие: особенности строения, питания, образа жизни на примере большого прудовика.

20. Класс Двустворчатые. Особенности строения, питания и образа жизни на примере беззубки.

21. Многообразие животных типа Моллюски. Класс Головоногие.

22. Общая организация членистоногих.

23. Класс Ракообразные. Особенности внешней и внутренней организации на примере речного рака. Дафнии, циклопы.

24. Класс Паукообразные. Особенности внешней и внутренней организации на примере паука-крестовика. Клещи. Скорпионы.

25. Класс Насекомые. Особенности внешней и внутренней организации насекомых на примере майского жука.

26. Основные отряды насекомых: прямокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые и др.

27. Развитие насекомых с полным и неполным превращением.

**Занятие 3.** Тип Хордовые. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся

1. Классификация животных типа Хордовые. Общие черты их строения.

2. Подтип Бесчерепные. Особенности строения и жизнедеятельности на примере ланцетника.

3. Класс хрящевые рыбы. Акулы и скаты

4. Класс костные рыбы. Особенности организации на примере речного окуня.

5. Размножение рыб. Проходные рыбы

6. Сравнительная характеристика хрящевых и костных рыб.

7. Многообразие рыб. Значение рыб в природе и в жизни человека.

8. Класс Земноводные. Приспособления к жизни в двух средах обитания.

9. Особенности строения и жизнедеятельности. Размножение.

10. Многообразие земноводных. Отряд Хвостатые. Отряд Бесхвостые.

11. Характеристика пресмыкающихся как первых наземных позвоночных.

12. Особенности и внешнего и внутреннего строения прыткой ящерицы.

**Занятие 4.** Класс Птицы. Класс Млекопитающие

1. Общая организация класса Птицы. Приспособления птиц к полету.

2. Размножение птиц. Особенности поведения птиц.

3. Основные отряды и представители гусеобразных, соколообразных, куриных, воробьиных и др.

4. Особенности внешнего строения птиц.

5. Сизый голубь. Среда обитания и внешнее строение. Передние конечности – крылья. Покровы тела. Контурное перо: ствол, роговые бородки. Пуховые перья. Линька.

6. Способы ориентирования птиц во время перелетов. Происхождение и общие черты птиц. Черты сходства между птицами и пресмыкающимися. Различие между птицами и пресмыкающимися.

7. Древние птицы. Археоптерикс.
8. Общая организация класса Млекопитающие. Характерные признаки класса.
9. Особенности размножения яйцекладущих, сумчатых и плацентарных млекопитающих.
10. Особенности поведения млекопитающих. Приспособления млекопитающих к обитанию в различных средах.
11. Основные отряды и представители насекомоядных, грызунов, хищных, парнокопытных, непарнокопытных и др.
12. Основные ароморфозы птиц и млекопитающих.
13. Яйцекладущие, или первозвери. Утконос, ехидна.
14. Сумчатые. Плацентарные.
15. Ископаемые предки млекопитающих – зверозубые ящеры. Отряд Насекомоядные – наиболее древние и примитивные

**Занятие 5.** Ткани и системы органов человека. Опорно-двигательная система

1. Основные типы тканей. Особенности их строения и функции.
2. Основные физиологические системы человека.
3. Строение, свойства костей, типы их соединения.
4. Основные отделы скелета человека. Череп, позвоночник, грудная клетка.
5. Скелет свободной верхней и нижней конечностей. Кости плечевого и тазового поясов.
6. Первая помощь при переломах костей, вывихах суставов и растяжениях связок.
7. Мышцы, их строение и функции. Соединение мышц с костями.
8. Работа мышц. Утомление. Причины утомления мышц.
9. Основные группы мышц тела человека.
10. Значение физических упражнений в формировании системы опоры и движения.

**Занятие 6.** Кровь и кровеносная система. Система органов дыхания. Пищеварительная система

1. Понятие о внутренней среде организма. Компоненты внутренней среды. Лимфатическая система.
2. Свойства и функции крови. Плазма. Форменные элементы крови человека. Механизм свертывания крови.
3. Группы крови у человека. Резус-фактор. Переливание крови.
4. Иммуитет. Виды иммунитета: естественный и искусственный.
5. Кровообращение. Строение и работа сердца. Автоматия. Сердечный цикл.
6. Строение и функции кровеносных сосудов. Движение крови по сосудам: давление, скорость кровотока, пульс.
7. Большой и малый круги кровообращения. Регуляция работы сердца и сосудов.

8. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Первая помощь при кровотечениях.

9. Дыхание. Строение и функции органов дыхания. Строение и работа голосового аппарата.

10. Легкие. Плевра. Механизмы вдоха и выдоха. Дыхательные движения.

11. Легочное и тканевое дыхание.

12. Диффузия газов. Участие гемоглобина в транспорте газов. Жизненная емкость легких.

13. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.

14. Приемы искусственного дыхания.

15. Пищеварение. Функции пищеварения. Основные виды пищеварения: полостное, пристеночное, симбиотическое.

16. Строение органов пищеварительной системы. Пищеварительные железы. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности пищеварительной системы.

17. Строение ротовой полости и пищеварение в ней. Механизм глотания.

18. Желудок. Пищеварение в желудке и в двенадцатиперстной кишке.

19. Переваривание пищи в тонком кишечнике. Всасывание продуктов расщепления питательных веществ.

20. Роль печени в организме. Работа поджелудочной железы. Пищеварительные ферменты, обеспечивающие переваривание пищи. Функции толстого кишечника. Дефекация.

**Занятие 7. Обмен веществ. Выделительная система. Строение и функции кожи. Нервная система. Органы чувств человека**

1. Особенности обмена веществ в организме человека. Вещества, необходимые организму.

2. Роль витаминов в обмене веществ человека. Витамины и их роль в обмене веществ.

3. Органы, выполняющие выделительную функцию. Мочевыделительная система человека. Строение и функции почек. Строение нефрона.

4. Основные стадии образования мочи.

5. Строение и функции кожи.

6. Терморегуляция. Производные кожи.

7. Функции и значение нервной системы. Отделы нервной системы.

8. Строение нейрона. Типы нейронов.

9. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга.

10. Вегетативная нервная система. Симпатический и парасимпатический отделы.

11. Спинной мозг. Строение и функции спинного мозга.

12. Головной мозг. Отделы головного мозга. Кора больших полушарий.

13. Зрение человека. Строение глаза. Зрительный анализатор. Профилактика глазных заболеваний.

14. Строение и работа органов слуха. Слуховой анализатор. Орган равновесия.

15. Значение и строение органов вкуса, обоняния, осязания.

16. Нервная регуляция функций организма человека.

**Занятие 8.** Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Железы внешней и внутренней секреции

1. Понятие о высшей нервной деятельности человека
2. Условные и безусловные рефлексы. Их значение в приспособительном поведении человека
3. Биологическое значение торможения условных рефлексов. Внешнее и внутреннее торможение условных рефлексов.
4. Сознание и мышление человека. Особенности абстрактного мышления человека.
5. Развитие речи у человека. Вторая сигнальная система.
6. Память. Виды памяти. Тренировка памяти. Особенности абстрактного мышления человека.
7. Основные черты личности. Четыре типа темперамента, их особенности и характер проявления.
8. Регуляция сна и бодрствование. Фазы сна. Сновидения.
9. Вклад И.П. Павлова и И.М. Сеченова в создание науки о физиологии ВНД.
10. Сравнительная характеристика двух систем регуляции: гуморальной и нервной.
11. Понятия о железах внешней и внутренней секреции. Их основные отличия. Понятия о гормонах. Железы смешанной секреции.
12. Основные эндокринные железы: гипофиз, щитовидная железа, надпочечники, поджелудочная железа, половые железы. Их расположение, выделяемые гормоны, особенности регуляции, нарушение регуляции (гипофункции и гиперфункции).

**Занятие 9.** Развитие человеческого организма

1. Размножение организмов. Мужская и женская половая системы.
2. Строение половых клеток. Оплодотворение. Начальные стадии развития зародыша. Развитие плода.
3. Беременность и роды. Роль и функции плаценты.
4. Этапы постэмбрионального развития.

**Занятие 10.** Химический состав клетки. Поверхностный аппарат, клеточные органоиды и включения

1. Биологически важные химические элементы. Неорганические соединения – вода и соли. Их особенности строения и значение для клетки и организма.
2. Углеводы: строение, классификация, свойства и функции.
3. Липиды: строение, классификация, свойства и функции.
4. Белки. Строение и свойства аминокислот. Структуры белков и их свойства. Денатурация. Функции белков.
6. Нуклеиновые кислоты: классификация, строение нуклеотидов, виды азотистых оснований.

7. Особенности строения ДНК. Комплементарность.
8. Строение РНК. Основные виды РНК и их функции. Строение АТФ.
9. Строение, свойства и функции плазматической мембраны. Клеточная стенка. Транспорт веществ через мембрану. Фагоцитоз и пиноцитоз.
10. Цитоплазма: строение и функции. Одномембранные органоиды: эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы. Особенности строения и их функции. Включения.
11. Немембранные органоиды: рибосомы, клеточный центр (центросома), микротрубочки. Строение и функции. Органоиды специального назначения.
12. Двумембранные органоиды: митохондрии и пластиды. Строение и функции.

**Занятие 11.** Обмен веществ и превращение энергии в клетке Деление клеток: митоз и мейоз. Размножение и индивидуальное развитие организмов

1. Значение и сущность обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена. Этапы энергетического обмена: подготовительный, бескислородный (гликолиз) и кислородный. Брожение.
2. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Роль хлорофилла, АТФ, НАДФ, воды и ионов водорода в фотосинтезе. Значение фотосинтеза
3. Хемосинтез. Нитрифицирующие, железо- и серобактерии. Значение хемосинтеза.
4. Сущность пластического обмена. Понятие о гене. Генетический код и его свойства. Понятие о реакциях матричного синтеза. Этапы синтеза белка: транскрипция и трансляция.
5. Строение и функции клеточного ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, ядрышко и хроматин. Понятие об интерфазной хромосоме.
6. Жизненный цикл клетки. Интерфаза. Синтетический период. Редупликация ДНК и ее значение.
7. Митоз. Фазы митоза. Биологическое значение митоза.
8. Мейоз. Фазы мейоза. Биологическое значение мейоза.
9. Понятие о размножении. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Основные способы бесполого и полового размножения.
10. Понятие о гаметогенезе. Стадии овогенеза и сперматогенеза. Сравнительная характеристика овогенеза и сперматогенеза. Строение яйцеклетки и сперматозоида. Особенности оплодотворения у животных и растений.
11. Онтогенез. Характеристика основных этапов эмбрионального периода: образование зиготы, дробление, образование бластулы, гастрюлы и нейрулы, Формирование тканей и органов. Понятия о зародышевых листках.
12. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с неполным и полным метаморфозом. Типы онтогенеза.

**Занятие 12.** Основы генетики. Закономерности наследственности. Законы Менделя. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола

1. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, доминантный и рецессивный признаки, ген, генотип, фенотип, аллельные гены, гомозиготность, гетерозиготность и др.

2. Г. Мендель - основоположник генетики. Горох как объект исследования. Гибридологический метод. Моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.

3. Первый закон Менделя – закон единообразия. Второй закон – закон расщепления. Закон (правило) «чистоты гамет». Третий закон – закон независимого наследования признаков.

4. Понятие о взаимодействии генов. Взаимодействия между аллельными генами: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование. Взаимодействие между неаллельными генами: комплементарность, эпистаз, полимерия. Множественный аллелизм. Наследование групп крови у человека.

5. Множественное действие гена и каковы причины наблюдаемого явления.

6. Работы Т. Моргана. Понятие о сцепленном наследовании. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Группы сцепления. Кроссинговер и его биологическое значение

7. Хромосомные и генные механизмы определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Примеры организмов с мужской и женской гетерогаметностью.

8. Особенности строения X и Y хромосом. Наследование признаков сцепленных с половыми хромосомами.

**Занятие 13.** Изменчивость. Основы селекции организмов. Основы эволюционной теории Движущие факторы эволюции

1. Понятие об изменчивости. Основные виды изменчивости: генотипическая (комбинативная и мутационная) и фенотипическая (модификационная).

2. Причины комбинативной изменчивости.

3. Мутации. Мутагенные факторы. Соматические и генеративные мутации.

4. Генные, хромосомные и геномные мутации.

5. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Сравнительная характеристика мутаций и модификаций.

6. Основные методы селекции животных, растений и микроорганизмов. Искусственный отбор.

7. Центры происхождения культурных растений.

8. Биотехнология, генная, хромосомная и клеточная инженерия.

9. Основные заслуги К. Линнея и недостатки его системы. Представления Ж. Б. Ламарка о направлениях и движущих силах эволюции.

10. Доказательства эволюции.

11. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.

12. Движущие факторы эволюции. Борьба за существование. Формы борьбы за существование.

13. Естественный отбор. Формы естественного отбора.
14. Критерии вида.
15. Популяция как единица эволюции вида.
16. Понятия о микро- и макроэволюции. Способы видообразования.
17. Биологический прогресс и биологический регресс.
18. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация.
19. Результаты эволюции. Приспособленность организмов и ее относительный характер.

#### **Занятие 14. Возникновение и развитие жизни на Земле. Антропогенез**

1. Развитие представлений о происхождении жизни на Земле. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Гипотеза А. Опарина.
2. Основные этапы возникновения жизни на Земле. Свойства первых организмов. Способы их питания.
3. Деление истории Земли на эры и периоды.
4. Ранние этапы развития жизни на Земле. Архейская эра и протерозойская эра.
5. Возникновение важнейших ароморфозов в палеозойскую эру.
6. Особенности развития жизни на Земле в мезозойскую эру.
7. Кайнозойская эра - эра новой жизни.
8. Общие черты строения человека и животных.
9. Антропогенез. Ископаемые предки человека.
10. Единство рас человека.

#### **Занятие 15. Основы экологии. Понятие о популяции и сообществах живых организмов. Учение о биосфере**

1. Определение понятий окружающая среда, экологические факторы, оптимум, пределы выносливости, ограничивающие факторы.
2. Абиотические, биотические и антропогенный факторы.
3. Популяция, ее структура (генетическая, возрастная и половая), местообитание, экологическая ниша, плотность, рождаемость, смертность.
4. Экологическая система, компоненты биогеоценоза, их структура, свойства, основные показатели.
5. Пищевые связи, пищевые цепи. экологические пирамиды.
6. Естественные экосистемы и агроценозы. Устойчивость экосистем.
7. Учение о биосфере В.И Вернадского. Границы биосферы.
8. Живое и косное вещество биосферы. Биокосное вещество.
9. Основные природные биомы биосферы.
10. Основные круговороты в биосфере. Круговорот азота, углекислого газа, кислорода, фосфора, воды.

#### **Занятие 16. Растительные ткани. Вегетативные органы растений.**

##### **Вегетативное размножение**

1. Значение растений в природе и жизни человека.
2. Особенности строения растительной клетки.

3. Понятие о тканях. Ткани: образовательные, покровные, проводящие, механические и основные.

4. Вегетативные органы. Корень – орган почвенного питания растений. Функции корня.

Виды корней и типы корневых систем.

5. Зоны корня. Поглощение воды и минеральных веществ корнем. Видоизменение корня.

6. Лист – орган воздушного питания растений. Функции листа. Строение и разнообразие листьев. Видоизменение листа. Листопад.

7. Испарение. Фотосинтез. Дыхание. Взаимосвязь процессов фотосинтеза и дыхания.

8. Стебель – связующий орган между корнем и листом. Функции стебля. Морфологические особенности стебля. Анатомическое строение стебля.

9. Побег. Основные части побега. Почка. Строение и типы почек. Ветвление побега и его значение. Видоизменения подземных побегов.

10. Вегетативное размножение растений.

**Занятие 17.** Семенное размножение растений. Цветок. Семя. Плод.

Характеристика основных отделов растений. Грибы. Лишайники

1. Строение цветка. Правильные и неправильные цветки. Понятие об обоеполых и раздельнополых цветках. Однодомные и двудомные растения. Формула цветка.

2. Соцветие, его биологическая роль. Типы соцветий.

3. Опыление. Самоопыление. Перекрестное. Признаки ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений. Искусственное опыление.

4. Формирование пыльцевого зерна и зародышевого мешка.

5. Оплодотворение растений. Формирование семени и плода.

6. Семя. Строение зародыша. Строение семян однодольных и двудольных растений.

7. Прораствание семян. Условия необходимые для прораствания семян.

8. Плоды. Строение и классификация плодов: сухие и сочные, односемянные и многосемянные, простые и сложные.

9. Способы распространения плодов и семян.

10. Основные единицы классификации растений. Отличия низших и высших растений.

11. Водоросли как низшие растения. Одноклеточные и многоклеточные зеленые водоросли.

12. Основные представители зеленых водорослей. Способы размножения. Бурые и красные водоросли. Значение водорослей в природе и жизни человека.

13. Высшие растения. Мохообразные: представители, особенности строения мхов и их размножение. Понятие о спорофите и гаметофите.

14. Папоротникообразные: строение папоротников, их разнообразие, размножение. Хвощи и плауны.

15. Высшие семенные растения. Значение семени в эволюции растений.

16. Голосеменные растения: особенности строения и размножения. Формирование пыльцевого зерна и семязачатков.

17. Покрытосеменные растения. Наличие цветка и плода - основная отличительная особенность покрытосеменных растений. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных растений. Характеристика основных семейств цветковых растений: крестоцветные, розоцветные, пасленовые, бобовые, сложноцветные, лилейные и злаки.

18. Грибы – как царство живых организмов. Особенности строения и жизнедеятельности грибов. Размножение. Наиболее распространенные представители грибов (плесневые, дрожжи, шляпочные и грибы – паразиты). Значение грибов в природе и в жизни человека.

19. Лишайники – симбиоз двух организмов. Особенности строения и жизнедеятельности лишайников. Роль их в природе и жизни человека

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

### **Задания блока 1.** Биология как наука. Методы биологии

1. Методы познания живой природы.
2. Методы изучения биологии.
3. Какая наука разрабатывает методы лечения болезней человека?
4. Каким из биологических методов является близнецовый метод?
5. Кто является основоположником генетики?
6. И какой области биологии сделал свои открытия И.М. Сеченов?
7. Какие науки изучают живые системы на организменном уровне?

### **Задания блока 2.** Признаки живых организмов

1. Какую клеточную структуру имеют в своём составе клетки всех организмов?
2. Что обеспечивает передачу наследственной информации от материнской клетки к дочерней?
3. Какие процессы характеризуют энергетический обмен в клетке?
4. Что является следствием уменьшения числа и размеров митохондрий в клетках дрожжей?
5. Как называется свойство организмов приобретать различия между особями в пределах вида?

### **Задания блока 3.** Система, многообразие и эволюция живой природы

1. Как называют часть мозга, отвечающую за координацию движений птиц во время полёта?
2. У какого типа беспозвоночных впервые в животном мире появилась сквозная пищеварительная система?
3. Какова роль водорослей в лишайнике?
4. Что выполняет функцию опоры при движении дождевого червя в почве?
5. Какой орган у лягушки участвует в дыхании?
6. Что обеспечило эволюцию организмов на Земле?
7. Способы вегетативного размножения у растений.

### **Задания блока 4.** Человек и его здоровье

1. Какое заболевание развивается у человека при нарушении функции щитовидной железы?
2. Какая из движущих сил эволюции человека имеет биологическую природу?
3. К какому отделу относят черепно-мозговые нервы в нервной системе человека?
4. От чего зависит прочность костей?
5. В каком(-их) органе(-ах) человека происходит очистка крови от вредных веществ, попавших из пищеварительного тракта?
6. В чём причина утомляемости сердечной мышцы?
7. Как называют потребности человека, направленные на удовлетворение чувства голода и жажды?

#### **Задания блока 5. Взаимосвязи организмов и окружающей среды**

1. Какой фактор окружающей среды является главным сигналом для осеннего перелёта птиц?
2. У сосен, выросших в лесу и на открытом пространстве, крона формируется по-разному. Какой фактор оказывает на формирование кроны наибольшее влияние?
3. Появление каких признаков служит узкой приспособленности организмов к определённым условиям среды?
4. Определите характер взаимоотношений дождевого червя и крота.
5. Какова роль продуцентов в экологических сообществах?
6. Как называются организмы производящие органическое вещество в экосистеме?

#### **ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ ПО БИОЛОГИИ**

##### Основная литература

1. Батуев А.С., Кузьмина И.Д., Ноздрачев А.Д. Человек: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа.
2. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Малеева Ю.В., Чуб В.В. Биология: учебник для 6 класса - ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний".
3. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Чуб В.В. Биология: учебник для 7 класса в 2-х частях - ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний".
4. Беркинблит М.Б., Мартыанов А.А., Парнес Е.Я., Тарасова О.С., Чуб В.В. Биология: учебник для 8 класса в 2-3 частях - ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний".
5. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Волкова П.А. Биология: учебник для 9 класса - ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний".
- Викторов В.П., Никишов А.И. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники. 7 класс. - ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС".
6. Вахрушев А.А., Бурский О.В. и др. Биология. 9 класс. – М.: Баласс.
7. Драгомилов А.Г., Маш Р.Д. Биология. 9 класс. - ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"

8. Захаров В.Б., Сивоглазов В.И., Мамонтов С.Г., Агафонова И.Б. Биология. 9 класс. - М.: Дрофа.
9. Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология 5-6 кл. М: Ассоциация XXI век
10. Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология 7 кл. М: Ассоциация XXI век
11. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Человек: учеб. для 8кл. общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа
12. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. 9 класс. – М.: Дрофа.
13. Латюшин В.В. Животные. учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа.
14. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. и др. Биология. 9 класс. – М.: Дрофа.
15. Никишов А.И., Викторов В.П. Биология: Растения, бактерии, грибы и лишайники 7 кл. М: ВЛАДОС
16. Никишов А.И., Шарова И.Х. Биология: Животные 8 кл. М: ВЛАДОС
17. Никишов А.И., Богданов Н.А. Биология: Человек и его здоровье 9 кл. М: ВЛАДОС
18. Пасечник В.В. Биология Бактерии, грибы, растения. (базовый уровень) 6 кл: учеб. для общеобразоват. Учреждений. - М.: Дрофа.
19. Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В. Биология. 9 класс. – М.: Просвещение.
20. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В. Биология 5-6 кл. М: Просвещение
21. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. / Под ред. Пасечника В.В. Биология 7 кл. М: Просвещение
22. Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В. Биология 8 кл. М: Просвещение
23. Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В. Биология 9 кл. М: Просвещение
24. Пономарева И.Н., Чернова Н.М., Корнилова О.А. Биология. 9 класс. – М.: ВЕНТАНА-ГРАФ.
25. Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С. Биология. 9 класс. – М.: Просвещение.
26. Теремов А.В., Петросова Р.А., Никишов А.И. Биология. 9 класс. – М.: ВЛАДОС.

#### Дополнительная литература

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. - М.: АСТпресс.
2. Рохлов В.С., Никишова Е.А., Лернер Г.И. и др. Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения ГИА в новой форме. – М.: АСТ: Астрель.
3. Лернер Г.И. Тренировочные варианты экзаменационных работ для подготовки к ОГЭ в 9-м классе. – М.: АСТ: Астрель.
4. Лернер Г.И. ОГЭ (ГИА) 2015. Биология. 9 класс. Типовые тестовые задания. – М.: «Экзамен»
5. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)