

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Специализированный учебно-научный центр

ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В 9 ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ КЛАСС

Екатеринбург, 2021

Программа утверждена на заседании кафедры химии и биологии СУНЦ УрФУ Зав. кафедрой – М.Н.Данилова, кандидат биологических наук, доцент.

Авторы-составители:

М.Н.Данилова, заведующая кафедрой химии и биологии, кандидат биологических наук, доцент,

О.Ф. Зайнетдинова, учитель высшей категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Обучение в 9 химико-биологическом классе СУНЦ УрФУ ведется с углубленным изучением химии и биологии, В классе формируются две подгруппы, созданные согласно выбранному вступительному испытанию. Выпускники могут претендовать на продолжение обучения в 10 биологическом или 10 химическом классах.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания по биологии проводятся очно в виде письменной работы, длительность вступительного испытания составляет 120 минут.

ПРОГРАММА

Абитуриенты, поступающие в биологическую подгруппу 9 химико-биологического класса СУНЦ УрФУ, должны:

ЗНАТЬ

Клеточное строение организмов

Признаки живых организмов, их проявление у растений, животных, грибов и бактерий: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, рост, развитие, размножение, движение, раздражимость, приспособленность к среде обитания.

Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы. Строение клетки. Клетки растений, грибов, бактерий, животных – черты сходства и различия.

Бактерии.

Бактерии, и особенности их строения. Разнообразие форм бактерий: кокки, бациллы, спириллы, вибрионы. Жизнедеятельность бактериальной клетки. Типы питания бактерий. Гетеротрофы: сапрофиты, паразит. Автотрофы: хемотрофы, фототрофы. Особенности размножения бактерий. Половое и бесполое размножение.

Разнообразие бактерий, их распространение в природе. Настоящие бактерии. Археобактерии. Оксифотобактерии. Роль бактерий в природе. Участие в круговоротах химических элементов, разложение и минерализация органического вещества. Значение бактерий в жизни человека. Бактериальные инфекции. Биотехнологии в промышленности.

Грибы

Грибы. Общая характеристика грибов, их строение и жизнедеятельность. Дрожжи, плесневые грибы. Грибы-паразиты. Шляпочные грибы. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора съедобных грибов и их охрана. Профилактика отравления грибами. Роль грибов в природе и значение в жизни человека.

Общая характеристика, строение, размножение, способы питания, черты сходства с растениями и животными. Одноклеточные сапрофитные грибы – дрожжи. Неклеточные (мукор) и клеточные (пеницилл) сапрофитовые грибы. Шляпочные грибы, строение, размножение, съедобные и ядовитые грибы. Трутовые грибы, их роль в круговороте углерода. Грибы – паразиты культурных растений (фитофтора, спорынья, головня, ржавчинные грибы). Роль грибов в природе, использование грибов человеком.

Лишайники.

Лишайники – симбиотические организмы. Роль гриба и водоросли в слоевище лишайника. Лишайники накипные (корковые), листоватые, кустистые. Анатомическое гомеомерное и гетеромерное строение лишайников. Размножение лишайников. Роль лишайников в природе и использование человеком.

Основные систематические группы растений.

Низшие и высшие растения, их характерные отличительные черты. Чередование в цикле развития растений бесполого размножения спорами и полового размножения гаметамии.

Бесполое поколение – спорофит, органы бесполого размножения – спорангии. Половое поколение гаметофиты, мужские половые органы – антеридии, женские половые органы – архегонии.

Водоросли.

Низшие споровые растения, характерные особенности их строения, размножения. Одноклеточные зеленые водоросли (хламидомонада, хлорелла, хлорококк),

Колониальные зеленые водоросли (вольвокс), нитчатые зеленые водоросли (улотрикс, спирогира), особенности их строения и размножения. Морские бурые водоросли (ламинария, фукус) и красные водоросли (порфира). Значение водорослей в природе, использование человеком.

Моховидные.

Строение и размножение кукушкина льна, чередование спорофита и гаметофита в цикле развития. Мох сфагнум, особенности его строения, размножения. Значение сфагновых мхов в образовании торфа.

Папоротникообразные.

Отдел Плауновидные, отдел Хвощевидные, отдел Папоротниковидные. Общая характеристика папоротниковидных. Особенности строения и размножения папоротников.

Голосеменные.

Строение и размножение голосеменных на примере сосны обыкновенной. Строение мужских шишек, пыльцевых мешков, пыльцевого зерна – мужского гаметофита. Строение женских шишек, семязачатка (покровы, нуцеллус, женский гаметофит с двумя архегониями). Опыление, одинарное оплодотворение, образование и строение семян. Распространение хвойных, их значение в природе и хозяйстве человека.

Покрытосеменные.

Характерные особенности строения и размножения цветковых растений, обеспечившие им господство в растительном покрове Земли. Сравнительная характеристика класса однодольные и двудольные (особенности строения корневой системы, стебля, листьев, цветков, семян).

Класс двудольные. Семейство розоцветные, крестоцветные (капустные), бобовые, пасленовые, сложноцветные (астровые). Класс однодольные. Семейство лилейные, злаковые (мятликовые).

Отличительные признаки растений перечисленных семейств: строение вегетативных органов, строение и формула цветка, основные типы опыления, типы соцветия, типы плода, способы распространения плодов и семян, особенности строения семян. Основные культурные растения, их практическое использование, примеры полезных дикорастущих и сорных растений.

Цветковое растение и его строение.

Особенности строения растительной клетки (наличие пластид, вакуолей, клеточной целлюлозной стенки). Растительные ткани (образовательные, покровные, проводящие, механические, основные, выделительные), особенности их строения, расположение в растении, функции. Органы цветкового растения. Вегетативные (корень и побег), и генеративные (цветок, плод, семя), их роль в жизни растения.

Корень.

Виды корней: главный, боковые, придаточные. Типы корневых систем. Внутреннее

анатомическое первичное строение корня на продольном и поперечном срезе в связи с функциями корня. Поглощение корнями воды и солей. Минеральные соли (макро и микроэлементы), необходимые растению, их роль в жизни растения. Дыхание корней. Видоизменения корня: корнеплоды, корнеклубни, сократительные корни, столбовидные, ходульные, воздушные, дыхательные, корни-прицепки, особенности их строения, биологическая роль в жизни растения. Функции корней: поглощение воды и солей, проведение водно-минеральных растворов и растворов органических веществ, якорная, синтезирующая, запасающая, выделительная, вегетативное размножение. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива в жизни культурных растений.

Побег.

Строение побега. Почка – зачаточный побег. Положение почки на побеге: верхушечные, пазушные, придаточные. Почки вегетативные, цветочные (генеративные), вегетативно- генеративные, их строение, расположение на побеге, биологическая роль. Ветвление побега, его основные типы. Формирование кроны.

Классификация побегов по положению в пространстве: прямостоячие, ползучие, стелющиеся, вьющиеся, лазающие. Видоизмененные побеги: корневища, клубни, луковички, клубнелуковички, усы, колючки, усики, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Анатомическое строение стебля древесного двудольного растения в связи с его функциями: перидерма, луб, камбий, древесина, сердцевина. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Принцип передвижения воды, минеральных и органических веществ по стеблю. Основные функции стебля побега: проводящая, механическая, запасающая.

Лист.

Внешнее морфологическое строение листа. Листья простые и сложные. Типы жилкования. Листорасположение и его биологическое значение. Листовая мозаика. Видоизменения листа: колючки, усики, почечные чешуи, сухие и сочные чешуи луковички, листья насекомоядных растений, их биологическое значение.

Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Строение и функции кутикулы, эпидермы, устьиц, ассимиляционной ткани (столбчатого и губчатого мезофилла), проводящих пучков.

Основные функции листа: фотосинтез, газообмен, дыхание, транспирация. Листопад, его роль в жизни растения.

Особенности строения листьев растений разных экологических групп: ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, гидрофитов.

Вегетативное размножение цветковых растений.

Размножение растений посредством видоизмененных побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве (стеблевыми, корневыми и листовыми черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок.

Строение обоеполого цветка, биологическое значение частей цветка. Цветоножка, цветоложе, околоцветник простой и двойной из чашечки и венчика.

Мужская сфера цветка: строение тычинки, пыльника, мужского гаметофита – пыльцевого зерна. Женская сфера цветка: строение пестика, семязачатка, женского гаметофита – зародышевого мешка. Завязь верхняя, нижняя, полунижняя. Цветки тычиночные и пестичные. Растения однодомные и двудомные.

Типы опыления. Формы самоопыления. Перекрестное опыление с помощью ветра (анемофилия), насекомых (энтомофилия), птиц (орнитофилия), летучих мышей (хирофтерофилия), воды (гидрофилия). Приспособление в строении цветка к разным видам опыления. Двойное оплодотворение у цветковых растений, его биологическое значение. Результат оплодотворения – образование плодов и семян.

Строение и типы соцветий. Соцветия простые неопределенные: простая кисть, простой

колос, початок, головка, сережка, простой щиток, простой зонтик, корзинка. Сложные неопределенные соцветия: сложная кисть, сложный зонтик, сложный колос, сложный щиток, метелка. Определение соцветия: развилина, извилина, завиток. Биологическое значение соцветий.

Плод.

Образование и строение плода. Классификация плодов по консистенции околоцветника (сухие и сочные), по количеству семян (односемянные и многосемянные), по способу вскрывания (вскрывающиеся и не вскрывающиеся). Классификация плодов по типу строения плодолистиков (однолистовка, однокостянка, боб, многолистовка, многоорешек, многокостянка, земляничина, стручок, коробочка, ягода, тыква, яблоко, зерновка, семянка, орех).

Распространение плодов и семян, их приспособления к распространению водой (гидрохория), животными (зоохория), птицами (орнитохория), насекомыми (инсектохория), человеком (антропохория), разбрасывание семян при раскрытии плода – механохория, барохория. Значение плодов и семян в жизни растений и человека.

Семя.

Образование семян из семязачатка после оплодотворения. Строение семян однодольных растений на примере пшеницы (зародыш и его части, эндосперм, семенная кожура) и двудольных растений на примере фасоли. Типы запасающей ткани в семенах (эндосперм, перисперм). Химический состав семян (углеводы, белки, жиры, минеральные соли, витамины, ферменты).

Условия прорастания семян. Роль воды, температуры, кислорода, света, физиологически активных веществ в прорастании семян. Покой семян, его биологическое значение. Искусственные способы прерывания покоя семян – стратификация, скарификация.

Особенности прорастания семян и строение проростков однодольных и двудольных растений. Особенности обмена веществ в проростке. Время посева и глубина заделки семян.

Роль растений в природных сообществах.

Основные экологические факторы и их влияние на растения. Характеристика основных экологических групп растений.

Взаимосвязь растений с другими организмами. Симбиоз. Паразитизм.

Растительные сообщества и их типы. Развитие и смена растительных сообществ. Влияние деятельности человека на растительные сообщества и влияние природной среды на человека.

Роль растений в жизни человека.

Культурные растения и центры их происхождения. Лекарственные растения. Ядовитые растения. Влияние человека на растительные сообщества. Охраняемые растения Свердловской области.

Животные.

Характерные признаки царства Животные. Общая систематика царства Животные.

Одноклеточные или Простейшие.

Общая характеристика, классификация. Роль простейших в природе.

Саркожгутиконосцы. Представитель класса Саркодовые (Корненожки) – амeba обыкновенная. Строение, движение, питание, дыхание, выделение продуктов обмена, размножение. Класс жгутиконосцы – эвглена зеленая. Строение, размножение.

Инфузории.

Особенности строения и процессов жизнедеятельности инфузории туфельки.

Многоклеточные.

Общая характеристика, классификация. Роль многоклеточных в природе.

Кишечнополостные.

Общая характеристика. Гидра пресноводная, внешнее и внутреннее строение, лучевая симметрия, гастральная полость. Строение эктодермы и энтодермы. Появление диффузной нервной системы. Питание, дыхание, размножение бесполое и половое.

Плоские черви.

Общая характеристика типа. Строение кожно-мышечного мешка, пищеварительной, выделительной, нервной, половой системы на примере свободноживущих представителей класса. Ресничные черви. Паразитические черви – печеночный сосальщик и бычий цепень, особенности строения и размножения, приспособления червей к паразитическому образу жизни.

Круглые черви.

Внешнее и внутреннее строение, размножение аскариды человеческой. Биологическое значение появления первичной полости тела.

Кольчатые черви.

Общая характеристика типа. Дождевой червь – представитель класса. Малощетинковые черви, особенности внешнего и внутреннего строения, размножения. Биологическое значение появления вторичной полости тела, кровеносной системы, выделительной системы в виде метанефридиев, усложнения в строении нервной системы. Значение класса Многощетинковые черви в дальнейшей эволюции беспозвоночных. Роль дождевых червей в природе.

Моллюски.

Общая характеристика, происхождение типа. Класс брюхоногие (виноградная улитка) и класс двустворчатые (беззубка), сходство и различие в строении всех систем органов и основных жизненных процессов.

Членистоногие.

Общая характеристика. Роль в природе и жизни человека.

Ракообразные. Речной рак. Внешнее строение. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная, выделительная, нервная системы и орган чувств. Размножение. Особенности процессов жизнедеятельности. Паукообразные. Отличительные особенности класса. Паук-крестовик, внешнее и внутреннее строение, размножение. Особенности жизнедеятельности. Клещи, их роль в природе и жизни человека.

Насекомые. Черты организации насекомых, позволившие им стать самыми распространенными и многочисленными беспозвоночными животными. Майский жук, внешнее и внутреннее строение. Размножение. Типы развития насекомых.

Насекомые с полным превращением. Чешуекрылые (капустная белянка, тутовый шелкопряд), их роль в природе. Двукрылые. Комнатная муха, оводы, комары. Перепончатокрылые. Медоносная пчела и муравьи, их образ жизни, роль в природе.

Насекомые с неполным превращением. Прямокрылые. Перелетная саранча – вредитель сельского хозяйства. Роль насекомых в природе, их практическое использование.

Хордовые.

Общая характеристика типа, его характерные черты. Происхождение хордовых.

Бесчелюстные.

Общая характеристика класса. Минога. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Строение и работа пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной системы и органов чувств. Размножение и развитие.

Рыбы.

Основные признаки и особенности строения в связи с водным образом жизни. Поведение. Происхождение рыб. Роль рыб в природе, использование рыбных ресурсов человеком.

Хрящевые рыбы. Общая характеристика класса. Акула. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Строение и работа пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной системы и органов чувств. Размножение и развитие.

Костные рыбы. Общая характеристика класса. Речной окунь. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Роль плавательного пузыря. Строение и работа пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной, нервной системы и органов чувств. Размножение и развитие.

Четвероногие.

Основные признаки и особенности строения в связи с наземным образом жизни. Поведение. Происхождение четвероногих животных. Роль в природе и жизни человека.

Земноводные.

Общая характеристика класса. Лягушка. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности строения покровов, скелета, пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной, нервной системы и органов чувств. Размножение и развитие земноводных. Происхождение земноводных от древних кистеперых рыб.

Пресмыкающиеся.

Общая характеристика класса. Прыткая ящерица. Внешнее строение. Особенности строения кожных покровов, скелета, дыхательной, кровеносной, выделительной системы, размножения – как приспособления к настоящему сухопутному образу жизни. Строение яйца и особенности строения эмбрионов. Происхождение пресмыкающихся.

Птицы.

Общая характеристика класса. Голубь. Внешнее строение. Покровы тела, строение, виды перьев и их роль в жизни птицы. Приспособления к полету в строении скелета. Особенности строения пищеварительной, кровеносной, дыхательной, нервной системы и органов чувств. Размножение и развитие птиц. Особенности поведения. Сезонные явления в жизни птиц (гнездование, кочевки, перелеты). Значение птиц в природе. Основные черты сходства и отличия классов Пресмыкающихся и Птиц, их эволюционные связи. Происхождение птиц.

Млекопитающие.

Общая характеристика класса. Собака. Покровы, особенности строения скелета, пищеварительной, кровеносной, дыхательной, выделительной нервной системы и органов чувств. Размножение, значение заботы о потомстве. Характерные особенности подклассов Первозверей, Сумчатых и Плацентарных. Происхождение млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека.

Сравнительное строение хордовых животных.

Сравнительные особенности строения покровов хордовых от круглоротых до млекопитающих, адаптивное значение их изменений. Развитие дыхательной системы хордовых от круглоротых до млекопитающих, адаптивное значение ее изменений. Значение содержания кислорода в эволюции органов дыхания.

Основные изменения в кровеносной системе от круглоротых до млекопитающих, адаптивное значение этих изменений.

Преобразования строения выделительной системы хордовых от круглоротых до млекопитающих, адаптивное значение их изменений.

Характерные особенности размножения у разных классов хордовых в связи со средой обитания. Роль заботы о потомстве в жизни животных.

Роль животных в природных сообществах.

Среды жизни и места обитания животных. Взаимосвязи животных в природе. Животные растительноядные, хищные, падальщики, паразиты. Место и роль животных в природных сообществах. Трофические связи в природных сообществах (цепи питания).

Роль животных в жизни человека.

Одомашненные животные и центры их происхождения. Ядовитые животные. Использование животных в промышленности.

Влияние человека на сообщества животных. Редкие и исчезающие виды животных.

Охраняемые животные Свердловской области.

Развитие растительного и животного мира.

Основные исторические периоды развития жизни на Земле, их основные события. Последовательность возникновения живых организмов разных царств.

ПРОГРАММА

Абитуриенты, поступающие в биологическую подгруппу 9 химико-биологического класса СУНЦ УрФУ, должны:

УМЕТЬ

- характеризовать и сравнивать между собой клетки представителей разных царств;
- обосновывать связь клеточного строения с особенностями образа жизни организмов;
- обосновывать приспособительный характер изменений в строении и функционировании систем тканей и органов;
- сравнивать циклы чередования бесполого и полового поколений у разных групп растений: водорослей, мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных;
- анализировать и сравнивать строение систем органов у животных разных систематических групп;
- характеризовать и сравнивать жизненные циклы у разных групп животных;
- объяснять последовательность исторического возникновения различных организмов;
- объяснить причины появления и исчезновения растений и животных под влиянием человека.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПОСОБИЙ

Богданова Т. Л., Солодова Е. А. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. — М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012

Дольник В.Р., Козлов М.А. Зоология. Беспозвоночные. Учебник для 7кл. Спб.: Специальная литература, 1997 (и более поздние издания).

Дольник В.Р., Козлов М.А. Зоология. Хордовые. Учебник для 8кл. Спб.: Специальная литература, 1997 (и более поздние издания).

Каменский А.А., Ким А.И. и др. Биология. М.: Филол. о-во «Слово»: ООО «Изд-во ЭКСМО», 2003

Ксенофонтов В.В., Машанов О.Г., Евстафьев В.В. Ботаника. М.: Учебно-научный центр «Московский лицей», 1995.

Ксенофонтов В.В., Машанов О.Г., Евстафьев А.В. Зоология. М.: Учебно-научный центр «Московский лицей», 1997

Лемеза Н.А., Камлюк Л.В., Лисов Н.Д. Биология в экзаменационных вопросах и ответах. Справочник для учителей, репетиторов и абитуриентов. М.: «Айрис Пресс Рольф», 1999 (и более поздние издания).

Лернер Г.И. Биология. Словарь-справочник для школьников, абитуриентов и учителей. М.: «5 за знание», 2006.

Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1994 (и более поздние издания).

Мустафин А.Г. Биология. Для выпускников школ и поступающих в вузы: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2015.

Никишев А.И., Шарова И.Х. Биология. Животные. Учебник для 7-8кл. М.: Просвещение, 1994 (и более поздние издания).

Серебрякова Т.И., Еленевский А.Г., Гуленкова М.А., Розенштейн А.М., Шорина Н.И. Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники. Учебник для 6-7 кл. М.: Просвещение, 1999.

Сидоров Е.П. Зоология для поступающих в вузы. Конспекты ответов на экзаменационные вопросы. М.: Уникум-центр, 1997.

Сидоров Е.П. Ботаника для поступающих в вузы. Структурированный конспект. М.: Уникум-центр, 1998.

Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайчикова С.Г. Биология для поступающих в вузы. В 2-х томах. М.: Новая волна. Оникс, 2019.