

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 10 биологический класс

Екатеринбург, 2023

Программа утверждена на заседании кафедры химии и биологии СУНЦ УрФУ.

Заведующий кафедрой – П.В. Кондратков, кандидат биологических наук.

Авторы-составители:

П.В. Кондратков, заведующий кафедрой химии и биологии, кандидат биологических наук,

Е.А. Камотина, учитель химии и биологии

## **Пояснительная записка**

В 10-м биологическом классе идёт углублённое изучение биологии, которое предполагает освоение большого количества фактического материала. Для успешного выполнения требований образовательной программы абитуриенты должны свободно ориентироваться в знаниях морфологии, анатомии, физиологии и экологии бактерий, грибов, растений и животных, а также знать и понимать принципы научной классификации живых организмов. Абитуриенты должны уметь сравнивать между собой клетки, ткани, системы органов у представителей разных царств, обосновывать приспособительный характер изменений в строении и функционировании указанных элементов. Уметь сравнивать циклы жизненные циклы у разных групп растений и животных. Абитуриенты должны знать особенности строения и жизнедеятельности организма человека, основы сохранения его здоровья.

Вступительное испытание проводится очно в виде письменной работы с заданиями различного типа: выбор правильного ответа, задание на соответствие, расшифровка обозначений на рисунке, составление описания. Длительность работы – 120 минут.

## **Программа вступительного испытания**

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Раздел 1. Бактерии.....              | 3  |
| Раздел 2. Грибы. ....                | 4  |
| Раздел 3. Лишайники. ....            | 4  |
| Раздел 4. Водоросли.....             | 4  |
| Раздел 5. Растения. ....             | 4  |
| Раздел 6. Животные. ....             | 7  |
| Раздел 7. Человек. ....              | 10 |
| Список рекомендуемой литературы..... | 11 |

### **Раздел 1. Бактерии.**

Разнообразие форм бактерий: кокки, бациллы, спириллы, вибрионы. Строение бактериальной клетки. Окрашивание по Граму. Жизнедеятельность бактериальной клетки. Типы питания бактерий. Гетеротрофы: сапрофиты, паразиты. Автотрофы: хемотрофы, фототрофы. Размножение бактерий.

Разнообразие бактерий. Роль бактерий в природе. Участие в круговороте химических элементов, разложение и минерализация органического вещества. Значение

бактерий в жизни человека. Бактериальные инфекции. Биотехнологии в промышленности.

## **Раздел 2. Грибы.**

Общая характеристика грибов, их строение и жизнедеятельность. Дрожжи, плесневые грибы (мукор, пеницилл, аспергилл), грибы-паразиты растений (спорынья, головня, мучнисторосяные) и животных (трихофитон), шляпочные грибы (строение, размножение). Трутовые грибы, их роль в круговороте углерода. Съедобные и ядовитые грибы. Черты сходства с растениями и животными. Роль грибов в природе, использование грибов человеком.

## **Раздел 3. Лишайники.**

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

## **Раздел 4. Водоросли.**

Общая характеристика низших растений, особенности их строения и размножения. Одноклеточные зелёные водоросли (хламидомонада, хлорелла, хлорококк). Колониальные зелёные водоросли (вольвокс), нитчатые зелёные водоросли (улотрикс). Морские бурые водоросли (ламинария, фукус), красные водоросли (порфира). Значение водорослей в природе, использование человеком.

## **Раздел 5. Растения.**

### **Моховидные**

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

### **Папоротникообразные**

Плауны, хвощи, папоротники. Общая характеристика папоротниковидных. Особенности строения и размножения плаунов, хвощей, папоротников. Жизненный цикл равноспоровых папоротников на примере щитовника мужского. Жизненный цикл

разноспоровых плаунов на примере селягинеллы.

### **Хвойные**

Строение и размножение хвойных на примере сосны обыкновенной. Строение мужских шишек, пыльцевых мешков, пыльцевого зерна. Строение женских шишек, семязачатка (покрыты, нуцеллус, женский гаметофит с архегониями). Опыление, 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 однодольных и двудольных растений: корневая система, стебель, листья, цветка, семена).

Семейства розоцветные, крестоцветные, бобовые, зонтичные, паслёновые, сложноцветные, лилейные, злаковые. 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**

Растительные ткани (образовательные, покровные, проводящие, механические, основные, выделительные), особенности их строения, расположение в растении, функции. Органы цветкового растения.

Корень. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Типы корневых систем. Анатомическое первичное строение корня. Видоизменения корня: корнеплоды, корнеклубни, сократительные корни, столбовидные, ходульные, воздушные, дыхательные, корни-прицепки, гаустории. Функции корней.

Строение побега. Почка. Положение почек на побеге. Почки вегетативные, генеративные, вегетативно-генеративные. Ветвление побега: дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Формирование кроны. Классификация побегов по положению в пространстве. Видоизменённые побеги: корневища, клубни, луковицы, клубнелуковицы, усы, колючки, усики, филлокладии, кладодии, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Анатомическое строение

стебля древесного двудольного растения. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Принцип передвижения воды, минеральных и органических веществ по стеблю. Функции побега.

Морфологическое строение листа: листовая пластинка, черешок, основание листа, прилистники. Классификация листьев. Типы жилкования. Листорасположение и его биологическое значение. Листовая мозаика. Видоизменения листа: колючки, усики, почечные чешуи, сухие и сочные чешуи луковиц, листья насекомоядных растений, филлодии. Анатомическое строение листа. Строение и функции кутикулы, эпидермы, устьиц, ассимиляционной ткани (столбчатого и губчатого мезофилла), проводящих пучков. Функции листьев. Листопад, его роль в жизни растения.

Вегетативное размножение растений.

Строение цветка: симметрия, простой чашечковидный околоцветник, венчиковидный околоцветник, двойной околоцветник, цветоножка, цветоложе, раздельнополый, обоеполый цветок, положение завязи. Биологическое значение частей цветка. Мужская сфера цветка: строение тычинки, пыльника, пыльцевого зерна. Женская сфера цветка: строение пестика, семязачатка, зародышевого мешка. Однодомность, двудомность. Типы опыления. Формы самоопыления: автогамия, гейтоногамия, клейстогамия. Формы перекрёстного опыления анемофилия, гидрофилия, энтомофилия, орнитофилия, хироптерофилия. Приспособление к разным видам опыления. Приспособления к предотвращению самоопыления. Двойное оплодотворение у цветковых растений, его биологическое значение.

Строение и типы соцветий: простые и сложные, определённые, неопределённые. Кисть простая, кисть сложная, колос простой, колос сложный, зонтик простой, зонтик сложный, початок, корзинка, головка, серёжка, щиток, метёлка, извилина, завиток. Биологическое значение соцветий.

Образование и строение плода. Классификация плодов по консистенции околоцветника (сухие и сочные), по количеству семян (односемянные и многосемянные), по способу вскрывания (вскрывающиеся и нескрывающиеся). 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.

Строение семян однодольных растений на примере пшеницы (зародыш и его части, эндосперм, семенная кожура) и двудольных растений на примере фасоли. Типы запасавшей ткани в семенах (эндосперм, перисперм). 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.

## **Раздел 6. Животные.**

### **Одноклеточные животные**

Общая характеристика. Амёба обыкновенная: строение, движение, питание, дыхание, выделение продуктов обмена, размножение. Эвглена зелёная: строение, размножение. Особенности строения и процессов жизнедеятельности инфузории туфельки, размножение (конъюгация). Малярийный плазмодий: особенности жизненного цикла. Роль простейших 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. Сцифоидные (аурелия, медуза корнерот) и коралловые полипы (актиния).

### **Плоские черви**

Общая характеристика типа. Строение кожно-мускульного мешка, пищеварительной, выделительной, нервной, половой системы на примере белой планарии. Паразитические черви – печеночный сосальщик, кошачья двуустка, свиной и бычий цепень, широкий лентец, 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. Острицы, трихинеллы: особенности жизненного цикла.

## **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. Многощетинковые черви – нереис и пескожил, отличия в строении от малощетинковых. Роль дождевых червей в природе. Пиявки, особенности внешнего и внутреннего строения. Пиявка конская, медицинская, улитковая.

## **Моллюски**

Общая характеристика. Класс брюхоногие (виноградная улитка), класс двусторчатые (беззубка) и класс головоногие, 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 (ротовые аппараты, ходильные конечности, крылья). 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.

## **Рыбы**

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.

Костистые рыбы. Общая характеристика. 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.

## **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.

## **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.

## **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. Типы птенцов: выводковые, гнездовые. Особенности поведения. Сезонные явления в жизни птиц (гнездование, кочевки, перелеты). Значение птиц в природе.

## **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 Первозверей, Сумчатых и Плацентарных. Роль млекопитающих в природе и жизни человека.

## **Раздел 7. Человек.**

### **Общий обзор организма человека**

Общий план строения организма человека: органы и системы органов, взаимосвязь их работы. Строение, функции, расположение в организме разных видов эпителиальной, соединительной, мышечной, нервной тканей.

### **Опорно-двигательная система**

Строение скелета и его особенности, связанные с прямохождением. Химический состав и строение костей, рост костей в длину и толщину. Виды костей. Типы соединения костей (полуподвижное, подвижное, неподвижное). Строение сустава.

Мышцы. Строение, функции, сокращение скелетных мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц.

### **Кровь**

Состав крови: плазма, форменные элементы. Эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, строение, место образования, продолжительность жизни, место разрушения, количество в крови, функции. Группы крови и переливание крови. Механизм свертывания крови. Иммунная система. Иммуитет клеточный и гуморальный. Механизм и виды иммуитета. Функции крови.

### **Кровообращение**

Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Строение артерий, вен, капилляров. Принцип движения крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Большой и малый круги кровообращения, ток крови в кругах кровообращения.

### **Железы внутренней и смешанной секреции**

Свойства и функции гормонов. Гипоталамус, гипофиз, щитовидная железа, поджелудочная железа, надпочечники, половые железы, их гормоны и роль в гуморальной регуляции организма.

### **Нервная система**

Значение нервной системы. Строение нервной системы: центральной и периферической. Функциональное деление нервной системы на соматическую и автономную (вегетативную). Строение и функции спинного мозга. Строение головного

мозга, расположение жизненно важных центров и функции продолговатого, среднего, промежуточного, переднего мозга и мозжечка. Функциональные зоны и доли коры полушарий переднего мозга. Деление автономной системы на симпатический и парасимпатический отделы. Строение и эффекты действия симпатической и парасимпатической систем в организме. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Типы нейронов (чувствительные, вставочные, двигательные). Пять звеньев рефлекторной дуги.

### **Список рекомендуемой литературы**

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.