

Экзамен по биологии 1-го тура вступительных испытаний в СУНЦ МГУ проводится обычно в виде теста. Экзамен проводится по программе средней общеобразовательной школы. Однако в настоящее время обучение в школах происходит по нескольким заметно различающимся программам и, к тому же, нередко допускаются отступления от официально утвержденных программ.

В связи с этим ниже приводится программа экзамена по биологии 1-го тура вступительных испытаний в СУНЦ МГУ, основанная на программах для средней общеобразовательной школы, утвержденных Министерством образования РФ.

### **Программа экзамена по биологии 1-го тура вступительных испытаний в СУНЦ МГУ**

*Утверждено на заседании  
Ученого Совета СУНЦ МГУ  
11 марта 2013 года.*

## **БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ**

Биология – наука о живой природе. Роль биологии в практической деятельности людей.

Методы изучения живых объектов. Биологический эксперимент. Наблюдение, описание и измерение биологических объектов.

## **ПРИЗНАКИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Признаки живых организмов, их проявление у растений, животных, грибов и бактерий. Особенности химического состава живых организмов. Неорганические и органические вещества, их роль в организме. Обмен веществ и превращения энергии – признак живых организмов. Питание. Различия организмов по способу питания. Дыхание. Транспорт веществ, удаление из организма продуктов обмена, координация и регуляция функций, движение и опора у растений и животных. Рост и развитие организмов. Размножение. Поведение животных (рефлексы, инстинкты, элементы рассудочного поведения). Уровни организации живой природы: молекулярно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный.

Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы. Строение клетки прокариот и эукариот. Функции основных органелл клетки. Особенности клеток растений, грибов, бактерий, животных. ДНК, ее функции в клетке. Механизм удвоения ДНК, Синтез белка, его

этапы – транскрипция и трансляция. Гены и хромосомы. Нарушения в строении и функционировании клеток – одна из причин заболеваний организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности многоклеточного организма.

Деление клетки – основа размножения, роста и развития организмов. Митоз и мейоз, их роль в размножении организмов. Бесполое и половое размножение. Половые клетки. Оплодотворение.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Законы Менделя и их цитологические основы. Закон расщепления. Закон чистоты гамет. Закон независимого наследования. Условия выполнения законов Менделя. Аллельные и неаллельные взаимодействия генов. Хромосомная теория наследственности. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутации. Причины мутаций. Мутагены. Мутации как материал для эволюции. Применение знаний о наследственности и изменчивости, искусственном отборе при выведении новых пород и сортов. Приемы выращивания и размножения растений и домашних животных.

## **СИСТЕМА, МНОГООБРАЗИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ**

Система органического мира. Основные систематические категории, их соподчиненность. Царства бактерий, грибов, растений и животных. Роль растений, животных, бактерий, грибов и лишайников в экосистемах, жизни и деятельности человека.

Вирусы – неклеточные формы жизни. Бактерии – прокариоты. Особенности строения бактерий, их роль в природе и жизни человека. Грибы. Особенности строения, роль в природе и жизни человека. Дрожжи. Плесневые грибы. Грибы-паразиты. Шляпочные грибы. Микориза. Лишайники – симбиотические организмы. Особенности строения и размножения, роль в природе.

Возбудители и переносчики заболеваний растений, животных и человека. Меры профилактики заболеваний, вызываемых животными, растениями, бактериями, грибами и вирусами. Оказание первой помощи при отравлении грибами. Значение работ Р. Коха и Л. Пастера. Использование бактерий и грибов в биотехнологии.

Основные группы растений: водоросли (хламидомонада, плеврококк, хлорелла, нитчатые водоросли, ламинария), мхи (кукушкин лен, сфагнум), хвощи, плауны, папоротники, голосеменные, покрытосеменные. Усложнение растений в процессе эволюции: водоросли, мхи, папоротники, хвощи,

плауны, голосеменные, покрытосеменные. Главные признаки основных отделов. Понятия о систематических категориях растений – вид, род, семейство, порядок, класс, отдел. Класс двудольные (крестоцветные, розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные), класс однодольные (злаки и лилейные). Разнообразие видов растений – основа устойчивости биосферы, результат эволюции. Сохранение биологического разнообразия растений. Сельскохозяйственные растения.

Особенности размножения и жизненные циклы растений (мохообразные, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Строение цветковых растений (семя, корень, лист, стебель, цветок и плод). Вегетативное размножение цветковых растений. Семенное размножение цветковых растений. Опыление, его способы. Оплодотворение у цветковых растений. Условия прорастания семян. Растения и окружающая среда.

Основные группы животных: одноклеточные (амеба, зеленая эвглена, инфузория-туфелька, малярийный паразит), кишечнополостные (гидра, полипы и медузы), плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, моллюски, членистоногие. Классы членистоногих – насекомые, паукообразные, ракообразные (признаки типичных представителей). Хордовые. Ланцетник как представитель класса ланцетники. Рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие (признаки классов, особенности строения и образа жизни их представителей). Подклассы и отряды млекопитающих (грызуны, насекомоядные, хищные, парнокопытные и непарнокопытные, китообразные, хоботные, приматы; особенности строения и образа жизни, представители). Сохранение биологического разнообразия животных как основа устойчивости биосферы. Сельскохозяйственные животные.

Особенности размножения и жизненные циклы животных разных групп. Жизненный цикл малярийного плазмодия: понятие о промежуточном и окончательном хозяине. Жизненный цикл гидроидных (чередование поколений). Жизненные циклы и особенности размножения паразитических плоских и круглых червей. Особенности размножения и развития многощетинковых и малощетинковых червей, ракообразных, паукообразных и насекомых. Развитие насекомых с полным и неполным превращением. Прямое и личиночное развитие в разных группах животных. Особенности строения систем органов животных в связи с их приспособлением к среде обитания. Приспособления животных и растений к жизни на суше.

Разнообразие животного мира на земле. Происхождение основных классов хордовых. Происхождение млекопитающих. Сходство человека и других млекопитающих. Эволюционное происхождение человека.

Учение об эволюции органического мира. Ч.Дарвин – основоположник учения об эволюции. Движущие силы и результаты эволюции. Наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор. Формы естественного отбора. Усложнение растений и животных в процессе эволюции. Адаптации как результат эволюции. Видообразование как результат эволюции. Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы, результат эволюции.

Геохронологическая шкала. Эры и периоды. Относительный и абсолютный возраст горных пород. Основные этапы развития жизни на Земле. Появление первых клеток. Появление кислородного фотосинтеза и насыщение атмосферы кислородом. Появление эукариот. Появление первых многоклеточных организмов. Кембрий – появление современных типов. Выход животных и растений на сушу. Появление наземных позвоночных. Карбон – появление летающих насекомых. Мезозой – эра господства рептилий и голосеменных. Появление первых млекопитающих, птиц и цветковых растений. Кайнозой – эра господства цветковых растений, млекопитающих и птиц.

## **ЧЕЛОВЕК – ЧАСТЬ БИОСФЕРЫ**

Место и роль человека в системе органического мира, его сходство с животными и отличие от них.

Строение и процессы жизнедеятельности организма человека. Клетки, ткани, органы, системы органов. Основные ткани тела человека. Системы органов человека.

Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Нервная система. Отделы нервной системы: центральный и периферический. Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Спинной мозг, строение и функции. Головной мозг, строение и функции. Соматическая и вегетативная нервная система. Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение. Эндокринная система. Железы внешней и внутренней секреции, их строение и функции. Гормоны. Регуляция деятельности желез. Взаимодействие нервной и гуморальной регуляции.

Питание. Пищеварительная система. Роль ферментов в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Профилактика гепатита и кишечных инфекций.

Дыхание. Органы дыхания, их строение и функции. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятия о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания. Заболевания органов дыхания и их профилактика. Предупреждение распространения инфекционных заболеваний и соблюдение мер профилактики для защиты собственного организма. Чистота атмосферного воздуха как фактор здоровья. Приемы оказания первой помощи при отравлении угарным газом, спасении утопающего.

Транспорт веществ. Внутренняя среда организма. Кровеносная и лимфатическая системы. Значение постоянства внутренней среды организма и ее регуляция. Состав крови: плазма, форменные элементы. Кровь. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Факторы, влияющие на иммуитет. Значение работ Л. Пастера и И.И. Мечникова в области иммуитета. Артериальное и венозное кровотоечения. Свертывание крови как защитная реакция. Приемы оказания первой помощи при кровотоечениях.

Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Регуляция работы сердца и кровяного давления. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

Обмен веществ и превращения энергии. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Витамины. Проявление авитаминозов и меры их предупреждения. Регуляция обмена веществ.

Выделение. Мочеполовая система. Мочеполовые инфекции, меры их предупреждения для сохранения здоровья. Регуляция выделения.

Опора и движение. Опорно-двигательная система. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Профилактика травматизма. Приемы оказания первой помощи себе и окружающим при травмах опорно-двигательной системы.

Покровы тела. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Нервная и гуморальная регуляция температуры тела. Уход за кожей, волосами, ногтями. Приемы оказания первой помощи себе и окружающим при травмах, ожогах, обморожениях и их профилактика.

Размножение и развитие. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение. Роль генетических знаний в планировании семьи. Забота о репродуктивном здоровье. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика. ВИЧ-инфекция и ее профилактика.

Органы чувств, их роль в жизни человека. Анализаторы. Строение и функции органов зрения. Строение и функции органа слуха. Нарушения зрения и слуха, их профилактика.

Психология и поведение человека. Исследования И.М. Сеченова и И.П. Павлова, А.А. Ухтомского, П.К. Анохина. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы. 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. Рациональная организация труда и отдыха.

Человек и окружающая среда. Социальная и природная среда, адаптация к ней человека. Значение окружающей среды как источника веществ и энергии. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение правил поведения в окружающей среде, в опасных и чрезвычайных ситуациях как основа безопасности собственной жизни. Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих.

## **ВЗАИМОСВЯЗИ ОРГАНИЗМОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Среда – источник веществ, энергии и информации. Экология как наука. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные, их влияние на организмы. Приспособления организмов к различным экологическим факторам. Популяция. Типы взаимодействия популяций разных видов (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм).

Экосистемная организация живой природы. Экосистемы. Роль производителей, потребителей и разрушителей органических веществ в экосистемах и круговороте веществ в природе. Пищевые связи в экосистеме. Особенности агроэкосистем.

Биосфера – глобальная экосистема. В.И. Вернадский – основоположник учения о биосфере. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы, их

влияние на собственную жизнь, жизнь других людей. Последствия деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы.

## **ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТАМ**

### **I. Учащиеся должны знать/понимать:**

- основные таксономические группы органического мира: царства живой природы, отделы растений, типы животных, классы и семейства цветковых растений, классы членистоногих, моллюсков и позвоночных; основные отличительные признаки этих групп; их роль в природе и хозяйственное значение; общие принципы классификации;
- знать основные жизненные процессы (питание, пищеварение, рост, размножение, клеточное деление, движение, дыхание, выделение, транспорт, фотосинтез, раздражимость), их особенности у основных групп организмов (бактерии, грибы, простейшие, животные, растения), понимать их сущность; знать строение и функции основных систем органов животных (а также человека в рамках программы начальной школы по природоведению), основных органов растений, уметь раскрывать их взаимодействие; представлять роль нервной системы животных и транспортной системы растений в поддержании целостности организма;
- иметь представление о клеточном строении живых существ, об основных компонентах клетки и их функциях, уметь раскрывать значение клетки как функциональной единицы живого;
- сущность биологических процессов: обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах;
- особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения; основные принципы нервной и гормональной регуляции функций организма;
- иметь представление об основных компонентах природных сообществ и их взаимосвязях: роль растений, животных и микроорганизмов, цепи и сети питания, типы межвидовых взаимоотношений (хищничество, конкуренция, симбиоз); уметь логически обосновывать возможные последствия различных воздействий на сообщества;
- раскрывать связи сообщества и различных его компонентов со средой обитания (климат, почва, деятельность человека), уметь описывать процессы смены растительных сообществ и раскрывать их причины;
- представлять сезонные процессы в природных сообществах, раскрывать приспособительное значение сезонных изменений животных и растений;

- иметь общее представление об историческом развитии жизни на Земле, о смене флоры и фауны в различные геологические эпохи; в общих чертах представлять процесс эволюции и его движущие силы;
- знать сущность и основные движущие силы эволюционного процесса (наследственная изменчивость и естественный отбор), его результаты (адаптация, разнообразие жизни на Земле);
- знать обычных представителей домашних и диких животных и растений средней полосы, их местообитания, особенности образа жизни, роль в природе и жизни человека (в том числе «полезных» и «вредных» насекомых, съедобные и ядовитые грибы и растения, возбудителей и переносчиков болезней человека).
- основные биологические термины и понятия: клетка, ткань, орган, система органов, организм, популяция, вид, экосистема, биосфера; митоз, мейоз; бесполое и половое размножение; ген, хромосома, мутация; питание, дыхание, обмен веществ; гормон, рефлекс, нервная регуляция, гормональная регуляция; наследственность, изменчивость, естественный отбор, искусственный отбор, адаптация, видообразование, эволюция; экологический фактор, хищничество, паразитизм, симбиоз, конкуренция; производители (продуценты), потребители (консументы), разрушители (редуценты), круговорот веществ, поток энергии;
- основные биологические теории, концепции и законы: клеточную теорию, теорию эволюции Ч. Дарвина, принцип естественного отбора, законы наследственности Менделя, хромосомную теорию наследственности.

## II. Учащиеся должны

- **уметь сравнивать** группы животных и растений между собой, анализировать их сходства и различия;
- **анализировать** связь строения различных групп организмов с особенностями их образа жизни и раскрывать приспособительное значение отдельных признаков;
- **иллюстрировать** свои ответы схемами строения, а также находить названные признаки у реальных организмов;
- **объяснять** роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в жизни человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимость собственного здоровья от состояния

окружающей среды; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

- **изучать биологические объекты и процессы:** ставить мысленные биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов; описывать биологические объекты;
- **распознавать и описывать** на рисунках основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека; органы цветкового растения, органы и системы органов животных, растения разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенные растения и животных своей местности, культурные растения и домашних животных, съедобные и ядовитые грибы, опасные для человека растения и животные;
- **сравнивать** биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп), анализировать их сходства и различия;
- **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
- **анализировать и оценивать** изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме; воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы.

### **III. Абитуриенты должны знать материал школьной программы по географии и естествознанию и показывать хороший уровень владения им, в частности:**

- иметь представление о движении Земли и других небесных тел, уметь объяснять причину смены дня и ночи, зимы и лета, знать закономерности изменения длины дня в зависимости от широты местности;
- иметь представление о климатических поясах и об основных типах климата, уметь объяснять зависимость климата от различных факторов, связывать распространение природных сообществ с климатом;
- знать состав атмосферы, а также основные процессы, происходящие в атмосфере, уметь объяснять их причины; уметь связывать состав атмосферы с деятельностью живых организмов, раскрывать значение атмосферы для существования жизни на Земле;
- иметь представление о распределении воды на Земле, об основных типах водоемов, об основных процессах, происходящих в гидросфере; уметь раскрывать связь особенностей условий обитания в различных водоемах с характером их флоры и фауны,

представлять круговорот воды и роль в нем энергии Солнца и живых организмов;

- иметь представление об особенностях почвы как природного тела, знать состав почвы, основные типы почв; знать особенности распределения растительных сообществ в зависимости от типа почвы, уметь объяснять, в чем состоит роль различных групп организмов в почвообразовании;
- иметь представление о строении литосферы, в том числе представлять особенности строения океанической и материковой коры, знать основы теории литосферных плит, на основе чего уметь объяснять движения континентов и связывать особенности распространения животных и растений с дрейфом континентов; представлять роль живых организмов в формировании литосферы;
- знать основные природные зоны мира и природные зоны России, особенности их растительного и животного населения; представлять основные закономерности широтной зональности и высотной поясности, уметь связывать их с закономерностями климата; знать основные особенности животного и растительного мира различных континентов.

**IV. Абитуриенты должны знать основные сведения из школьной программы по физике и показывать хороший уровень владения ими, в частности:**

- иметь представление об атомно-молекулярном строении вещества, об агрегатных состояниях вещества и о процессах диффузии, уметь приводить примеры диффузии в живой природе;
- иметь представление о силе тяжести, выталкивающей силе и силе трения, уметь приводить примеры их действия на живые организмы; иметь представление об атмосферном и гидростатическом давлении, знать, как они меняются с изменением высоты над уровнем моря и глубины; уметь связывать приспособления животных к жизни в воде и на суше с особенностями физических характеристик среды обитания;
- иметь общее представление об энергии и ее превращениях.

**V. Абитуриенты должны знать основные сведения из школьной программы по химии и показывать хороший уровень владения ими, в частности:**

- иметь представление об атомно-молекулярном строении вещества, типах химической связи;

- иметь представление о теории электролитической диссоциации, понятии кислотности; знать свойства основных классов неорганических соединений;
- иметь общее представление об энергии и ее превращениях в ходе химических реакций.

Для проверки уровня интеллектуального развития школьникам предлагаются различные задачи по биологии творческого характера, а также логические задачи, не требующие специальных знаний. Условия таких задач обычно содержат все необходимые сведения для поисков правильного ответа (кроме случаев намеренной неполноты условия, когда школьник должен дополнить его самостоятельно). По биологии в этих целях часто задаются задачи «на постановку эксперимента» или «на интерпретацию результатов эксперимента».