

ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей сообщения»

На экзамене по биологии поступающий должен показать:

1. Знание главнейших понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, развития живой природы;
2. Знание строения и жизни растений, животных, человека, основных групп растений и классификации животных;
3. Умение обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения и т. д. Этому умению придается особое значение, так как оно будет свидетельствовать об осмысленности знаний, о понимании излагаемого материала экзаменуемым.

I. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

- Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.
- Общий обзор организма человека. Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная).
- Опорно-двигательная система. Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединение костей: неподвижные, полуподвижные, суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы и их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движение 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.
- Кровь. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Малокровие. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Борьба с эпидемиями. Иммунитет.
- Кровообращение. 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. Гигиена сердечно-сосудистой системы.
- Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятие о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.
- Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Роль И.П. Павлова в изучении функций органов пищеварения. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.

- Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Пластический и энергетический обмен – две стороны единого процесса обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Норма питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.
- Выделение. Органы мочевыделительной системы. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.
- Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.
- Нервная система. Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Понятие о вегетативной нервной системе. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий.
- Анализаторы. Органы чувств. Значение органов чувств. Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения. Строение и функция органа слуха. Гигиена слуха.
- Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И. М. Сеченова и И. П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность. Значение слова. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Материалистические и религиозные представления о душе. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.
- Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гормональной регуляции в организме.
- Развитие человеческого организма. Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

II. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства. Эволюционное учение

- Краткие сведения о додарвинском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.
- Критерии вида. Популяция - единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных.
- Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции.
- Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.
- Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности.
- Микроэволюция. Видообразование.
- Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.
- Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

Развитие органического мира

- Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции.

Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира.

- Основные ароморфозы в эволюции органического мира.
- Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру. Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, их охрана.

Происхождение человека

- Ч. Дарвин о происхождении человека от животных. Ф. Энгельс о роли труда в превращении древних обезьян в человека.
- Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.
- Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа.
- Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

Основы экологии

- Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика.
- Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяции, способы ее регулирования.
- Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.
- Биогeoценоз. Взаимосвязи популяций в биогeoценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогeoценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений. Охрана биогeoценозов.

Основы учения о биосфере

- Биосфера, ее границы. Биомасса поверхности суши, мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функция. Круговорот и превращение энергии в биосфере. В. И. Вернадский о возникновении биосферы.

Основы цитологии

- Основные положения клеточной теории. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот.
- Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры (углероды, белки, нуклеиновые кислоты), их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК.
- Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.
- Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.
- Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

- Деление клетки, мейоз и оплодотворение - основа размножения и индивидуального

развития организмов. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы.

- Деление клетки и его значение.
- Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение.
- Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.
- Возникновение жизни на Земле.

Основы генетики

- Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы.
- Предмет, задачи и методы генетики.
- Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения.
- Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.
- Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.
- Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности.
- Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека.
- Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.
- Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И. Вавилов. Экспериментальное получение мутаций.
- Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.
- Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий. Использование ЭВМ в биологических исследованиях.

Основы селекции

- Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.
- Задачи современной селекции. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.
- Селекция растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Самоопыление перекрестно-опыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.
- Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Отдаленная гибридизация домашних животных.
- Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия).

Биосфера и научно-технический прогресс

- Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы

окружающей среды: защита от загрязнения, сохранение эталонов и памятников природы, видовой разнообразия, биотозов, ландшафтов.