

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии
ректор университета



Е.В. Кудряшова

« 30 » *сентябрь* 2014 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО БИОЛОГИИ**

для поступающих в

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
в 2015 году

Архангельск
2015 год

ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ
для поступающих в
Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова
в 2015 году

**СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
РАСТЕНИЙ**

Клеточное строение растительного организма. Растительная клетка, особенности ее строения: оболочка, мембрана, цитоплазма, ядро и основные органоиды растительной клетки. Жизнедеятельность растительной клетки, движение цитоплазмы, поступление веществ в клетку, ее рост и деление. Ткани растений.

Корень. Виды корней и типы корневых систем. Внешнее и внутреннее строение корня. Зоны корня. Рост корня. Дыхание коря. Основные функции коря. Видоизменения корней: корнеклубни, корнеплоды, воздушные корни и др.

Побег. Почка - зачаточный побег, ее строение. Развитие побегов из почек. Стебель, внутреннее строение побега древесных растений. Видоизменения побегов: корневище, клубень, луковица, их побеговая природа и значение.

Лист. Внешнее строения листа. Листья простые и сложные. Листорасположение. Листовая мозаика. Жилкование. Внутреннее строение листа в связи с его функциями: покровная ткань (кожица, устьица), основная, проводящая и механическая ткани. Видоизменения листьев. Значение зеленых растений в природе и жизни человека.

Размножение растений. Вегетативное размножение цветковых растений: видоизмененными побегами, черенками, отводками, листьями, делением куста, прививкой. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок. Строение цветка: околоцветник, тычинки, пестик, их функции. Соцветия (простые и сложные), их биологическое значение. Типы опыления, приспособления цветков к различным типам опыления.

Оплодотворение. Двойное оплодотворение у цветковых растений, его биологическое значение. Образование семян и плодов. Значение цветков, семян и плодов в природе и жизни человека. Охрана цветковых растений.

Семя. Строение семян двудольных и однодольных растений, их химический состав. Приспособления к распространению семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростков.

МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ

Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных и многоклеточных (нитчатых и талломных) водорослей. Размножение водорослей. Значение водорослей в биосфере и жизни человека.

Мхи. Особенности строения и размножения зеленого мха (кукушкин лен) и белого мха (сфагнум). Образование торфа и его значение.

Папоротники. Строение и размножение. Роль в природе и жизни человека.
Хвощи. Плауны.

Голосеменные. Строение и размножение голосеменных (на примере сосны, ели). Распространение хвойных, их значение в природе и народном хозяйстве. Регулирование численности хвойных. Восстановление хвойных лесов.

Покрытосеменные. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных растений как наиболее высокоорганизованной группы растений. Отличительные особенности класса двудольных. Семейства крестоцветные, розоцветные, бобовые, сложноцветные. Хозяйственное использование растений этих семейств. Отличительные особенности класса однодольных. Семейства: лилейные, злаки, мятликовые. Дикорастущие и культурные растения этих семейств, их значение в природе и жизни человека. Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, технические и др.), биологические основы их выращивания. Понятие о сортах растений.

Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий, питание размножение. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание. Съедобные и ядовитые шляпочные грибы. Группы грибов (плесневые, дрожжи, грибы-паразиты), их роль в природе и жизни человека.

Лишайники. Строение лишайника (симбиоз), питание размножение. Типы лишайников. Роль в природе и в хозяйстве.

МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ

Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства.

Одноклеточные животные. Корненожки (обыкновенная амeba). Особенности строения клетки одноклеточного организма. Среда обитания. Передвижение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Многообразие: жгутиковые (эвглена зеленая), инфузории (инфузория-туфелька), морские простейшие (радиолярии, фораминиферы). Значение простейших в природе и жизни человека.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Пресноводный полип - гидра. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение: лучевая симметрия, двухслойность, различные типы клеток тела гидры. Нервная система. Питание. Регенерация. Размножение. Многообразие кишечнополостных (коралловые полипы и медузы), их значение.

Тип Плоские черви. Белая планария, особенности внешнего и внутреннего строения, размножение. Многообразие свободноживущих плоских червей. Паразитические черви (печеночный сосальщик, бычий цепень, эхинококк). Особенности строения, процессов жизнедеятельности и размножения, обусловленные паразитическим образом жизни. Профилактика заболеваний, вызываемых червями-паразитами.

Тип Круглые черви. Особенности внутреннего и внешнего строения, размножение на примере человеческой аскариды. Профилактика заболеваний.

Тип Кольчатые черви. Дождевой червь, среда его обитания. Особенности внешнего и внутреннего строения, передвижение. Регенерация. Размножение. Значение дождевых червей в почвообразовании.

Тип Моллюски. Многообразие моллюсков (брюхоногие, двухстворчатые, головоногие). Среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения,

питание, дыхание, размножение большого прудовика и беззубки. Значение моллюсков в природе и жизни человека.

Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Среда обитания. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения (на примере речного рака). Многообразие ракообразных. Класс Насекомые. Особенности внешнего и внутреннего строения насекомых на примере майского жука. Размножение насекомых. Типы развития. Роль насекомых в природе и жизни человека.

Тип Хордовые. Ланцетник, среда его обитания. Особенности строения ланцетника как низшего хордового. Класс Костные Рыбы. Среда обитания. Особенности внешнего строения, скелета мускулатуры. Внутреннее строение систем органов, в связи с их функцией. Обмен веществ. Нервная система и органы чувств. Размножение, нерест и развитие. Хозяйственное значение рыб. Необходимость рационального использования рыбных богатств. Приспособленность рыб к среде обитания. Многообразие рыб.

Класс Земноводные. Особенности строения и передвижения в связи со средой обитания. Внешнее и внутреннее строение (на примере лягушки). Размножение и развитие. Многообразие земноводных (отряды: хвостатые и бесхвостые), их значение.

Класс Пресмыкающиеся. Среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения, размножения, жизнедеятельности в связи с жизнью на суше (на примере прыткой ящерицы). Регенерация. Многообразие современных пресмыкающихся (отряды: чешуйчатые, черепахи, крокодилы), их значение.

Класс Птицы. Особенности внешнего и внутреннего строения, обмена веществ птицы, связанные с полетом. Нервная система, органы чувств, поведение птиц, размножение и развитие. Приспособление птиц к сезонным явлениям в природе (гнездование, кочевки, перелеты) и к различным средам обитания. Роль птиц в природе и в хозяйственной деятельности человека. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие. Внешнее и внутреннее строение, обмен веществ млекопитающих (на примере домашней собаки). Нервная система, органы чувств, поведение. Размножение и развитие, забота о потомстве. Многообразие млекопитающих, отличительные особенности отрядов: грызуны, хищные, парнокопытные, непарнокопытные, приматы. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Сохранение многообразия путем регулирования их численности, охрана экосистем как среды обитания млекопитающих.

ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

организм как единое целое. Основные закономерности роста и развития организма: единство строения и функций, непрерывность, гетерохронность, биологическая надежность. Построение функциональных систем и др.

Ткани. Основные группы тканей организма: особенности строения, распространение, функции.

Внутренняя среда организма: тканевая жидкость, лимфа, кровь. Гомеостаз, гомеостатические реакции организма.

Опорно-двигательная система. Функции опорно-двигательного аппарата. Состав, строение и свойства костной ткани. Строение костей, рост костей. Типы соединения костей. Общий план строения скелета человека. Возрастные особенности скелета. Особенности скелета, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью.

Строение и свойства мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения. Строение мышц, их функции. Основные группы мышц тела человека. Работа мышц. Статическая и динамическая нагрузка. Утомление при мышечной работе. Значение смены видов деятельности.

Система крови. Кровь как внутренняя среда организма. Состав и функции крови. Плазма крови, ее состав и функции. Свертывание крови как защитная реакция организма. Форменные элементы крови. Эритроциты, строение и функции; гемоглобин. Лейкоциты, строение и формы лейкоцитов, лейкоцитарная формула; функции лейкоцитов, фагоцитоз и иммунитет. Тромбоциты, строение и функции. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови.

Защитные факторы организма: специфические и неспецифические. Иммунитет. Строение иммунной системы. Антитела и антигены, особенности иммуноответственных клеток организма: Т-, В- лимфоциты, макрофаги. Механизмы иммунных реакций. Типы иммунитета. Значение вакцин и сывороток. Аутоиммунитет.

Сердечно-сосудистая система. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, вены, капилляры, их строение и функции). Сердце, особенности строения, сердечные клапаны. Работа сердца. Сердечный цикл. Автоматия сердца. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам, кровяное давление. Регуляция кровообращения: нервная и гуморальная.

Система дыхания. Строение и функции органов дыхания. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Регуляция дыхания: нервная и гуморальная. Дыхательный центр. Возможности адаптации системы дыхания. Гипоксия. Гигиена дыхания.

Пищеварительная система. Значение пищеварения. Питательные вещества и пищевые продукты. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные ферменты и их значение. Пищеварение в ротовой полости: зубы, слюнные железы, состав и функции слюны. Пищеварение в желудке, состав и функции желудочного сока. Пищеварение в тонком кишечнике, секреторная функция поджелудочной железы и печени, значение желчи, кишечный сок. Пищеварение в толстом кишечнике. Всасывание в пищеварительном тракте, механизм, регуляция. Всасывание воды, солей, углеводов, белков и жиров.

Обмен веществ и энергии. Обмен веществ как основная функция жизни. Ассимиляция и диссимиляция. Роль ферментов во внутриклеточном обмене. Обмен белков: роль белков в организме, специфичность белков, биологическая ценность белков пищи, распад белков в организме. Обмен жиров и углеводов. Обмен воды и минеральных солей, регуляция водно-солевого обмена. Обмен энергии, основной обмен, энергия пищевых веществ.

Витамины. Физиологическая роль витаминов в организме. Группы витаминов: жирорастворимые и водорастворимые. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз.

Выделительная система. Значение выделения из организма конечных продуктов обмена веществ. Строение и функции органов мочевыделительной системы. Образование мочи: первичной, вторичной. Регуляция деятельности почек.

Кожа. Строение и функции кожи. Кожные железы. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма.

Эндокринная система. Строение желез внутренней секреции. Секреция. Гормоны. Значение гормонов для роста, развития и регуляции функций организма. Нейрогуморальная регуляция функций организма.

Развитие организма человека. Особенности полового размножения. Половые железы и половые клетки. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание. Оплодотворение, беременность, роды. Послезародышевое развитие человека, возрастные периоды. Акселерация.

Нервная система. Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Центральная и периферическая нервная система. Вегетативная нервная система, значение, строение (симпатическая, парасимпатическая). Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов.

Спинальный мозг, строение и функции. Спинномозговые рефлексы.

Отделы головного мозга. Большие полушария, кора больших полушарий, серое и белое вещество головного мозга, значение коры больших полушарий.

Понятие об анализаторах и их функциях. Строение анализатора. Свойства рецепторов. Порог раздражения. Адекватные и неадекватные раздражители. Зрительный анализатор. Значение зрительного восприятия. Строение глаза, оптическая система глаза, аккомодация. Светочувствительный аппарат глаза. Цветовое зрение. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения. Слуховой и вестибулярный анализаторы, строение и основные функции. Строение органа слуха, механизм восприятия звука. Строение вкусового и обонятельного анализаторов

Рефлекс - основа нервной деятельности. Рефлекторная дуга. Принцип обратной связи. Торможение в центральной нервной системе.

Безусловные и условные рефлексы. Условия и механизмы образования, биологическое значение условных рефлексов, торможение условных рефлексов. Условное и безусловное торможение. Особенности высшей нервной деятельности человека. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности человека. Сон, его значение, гигиена.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Клетка - структурная и функциональная единица живого. Клеточная теория: основные положения, её значение. Методы изучения клетки. Строение и функции основных органоидов клетки: ядро, цитоплазма, цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, рибосомы и др. Различия в строении животной и растительной клетки.

Химический состав клетки. Роль воды и неорганических веществ в жизнедеятельности клетки. Строение и функции биополимеров (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот и АТФ), их роль в клетке.

Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Пластический обмен клетки. Фотосинтез. Энергетический обмен клетки, его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене клетки. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Реакции матричного синтеза. Код ДНК. Ген и его роль в биосинтезе. Биосинтез белков.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Деление клетки - основа размножения и индивидуального развития организмов. Клеточный цикл: интерфаза, фазы митоза. Биологическое значение митоза. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Отличия мейоза от митоза. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение.

Основные закономерности наследственности. Методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. Доминантные и рецессивные

признаки. Аллельные гены. Генотип и фенотип. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Гомозиготы и гетерозиготы. Законы наследственности, установленные Г. Менделем: единообразие первого поколения (полное и неполное доминирование), расщепление признаков во втором поколении, независимое распределение генов. Сцепленное наследование, хромосомная теория Т. Моргана. Взаимодействие генов. Генетика пола. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Селекция растений, ее основные методы, явление гетерозиса. Селекция животных, ее методы. Селекция микроорганизмов. Понятие о биотехнологии.

Эволюционное учение. Основные положения учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания. Изменчивость наследственная и ненаследственная, их роль в эволюционном процессе. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Мутации и их причины, частота возникновения. Классификации мутаций. Мутагены окружающей среды. Мутации как материал искусственного и естественного отбора. Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Вид и его критерии. Популяция - структурная единица вида. Численность особей, возрастной и половой состав, размеры популяций. Генетика популяций. Регуляция численности особей в популяции. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор. Борьба за существование. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Факторы эволюции - дрейф генов, популяционные волны, изоляция. Адаптации, их относительный характер. Результаты эволюции. Микроэволюция. Географическое и экологическое видообразование.

Развитие органического мира на Земле. Сущность жизни. Уровни организации живой материи: клеточный, организменный, видовой, биоценотический, биосферный. Доказательства эволюции органического мира: палеонтологические, эмбриологические, сравнительно-анатомические. Основные направления эволюционного процесса (ароморфоз, идеоадаптация, общая дегенерация). Основные ароморфозы органического мира. Биологический прогресс и регресс. Современные теории происхождения жизни. Возникновение и начальные этапы развития жизни на Земле.

Антропогенез. Ч. Дарвин о происхождении человека. Движущие силы антропогенеза: биологические и социальные факторы. Этапы антропогенеза: древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа, их характеристика. Человеческие расы, их происхождение и единство. Реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

Экология как наука. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенный. Комплексное воздействие факторов на организм. Биогеоценоз, его свойства: целостность, самовоспроизведение, устойчивость, саморегуляция. Функциональные группы организмов в биогеоценозе (продуценты, консументы, редуценты). Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания, пищевые сети. Правило экологической пирамиды. Изменения в биогеоценозах. Причины смены биогеоценозов. Охрана биогеоценозов - главный путь сохранения видов. Агроценоз, его отличие от биогеоценоза. Круговорот веществ в агроценозе и пути повышения его продуктивности. Биосфера, ее границы, состав и функции, значение живого вещества в биосфере. Особенности распределения биомассы. Круговорот веществ и

превращение энергии в биосфере. Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды.