

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ФГБОУ ВО КГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ

## 1. РАСТЕНИЯ

**1.1. Растение - целостный организм.** Клеточное строение растений. Поступление веществ в клетку, ее рост и деление. Низшие и высшие растения. Ткани растительных организмов. Взаимосвязь клеток, тканей, органов. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

**1.2. Корень.** Виды корней. Типы корневых систем. Почва, ее значение для жизни растений. Внешнее и внутреннее строение корня. Зоны корня. Рост корня. Основные функции корня: поглощение воды и минеральных веществ, укрепление растения в почве. Дыхание корня. Удобрения: значение для растений, влияние на здоровье человека. Видоизменения корней.

**1.3. Побег.** Почка – зачаточный побег, ее строение. Почки вегетативные, вегетативно-генеративные, генеративные (цветочные). Развитие побега из почки.

Лист, внешнее строение листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Листорасположение. Особенности микроскопического строения листа в связи с его функциями: покровная ткань (кожица, устьица), основная, проводящая и механическая ткани листа. Видоизменения листьев. Листопад. Фотосинтез. Дыхание. Испарение воды листьями (транспирация).

Стебель. Рост стебля в длину, ветвление. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями. Рост стебля в толщину. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю, отложение запасных веществ.

Видоизмененные побеги: виды, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

**1.4. Цветок и плод.** Цветок – видоизмененный побег. Значение цветка в размножении растений. Строение околоцветника, тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Опыление: самоопыление, перекрестное опыление ветром и насекомыми. Оплодотворение.

Образование семян и плодов (на примере двудольных и однодольных растений). Плод: строение, типы (сочные и сухие, односеменные и многосеменные). Строение семени у однодольных и двудольных растений. Размножение растений семенами: условия прорастания семян, дыхание семян, питание и рост проростков.

**1.5. Размножение растений и его значение. Способы размножения.** Вегетативное размножение. Размножение растений с помощью вегетативных органов в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения. Жизненные циклы растений (чередование спорофита и гаметофита).

**1.6. Многообразие растений.** Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство; их соподчиненность. Основные отделы растений:

**Низшие растения. Водоросли.** Строение, жизнедеятельность, размножение одноклеточных (хламидомонада, хлорелла) и многоклеточных (спирогира, улотрикс, ламинария) водорослей. Роль водорослей в природе и жизни человека.

**Высшие растения:**

**Мхи.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум. Образование торфа, его значение.

**Плауны.** Строение, жизнедеятельность, размножение. Роль плаунов в природе и жизни человека.

**Хвощи.** Строение, жизнедеятельность, размножение. Роль хвощей в природе и жизни человека.

**Папоротники.** Строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе и жизни человека.

**Голосеменные.** Строение, жизнедеятельность, размножение (на примере хвойных). Распространение хвойных, их значение в природе, хозяйственной деятельности.

**Покрытосеменные растения.** Многообразие цветковых растений. Влияние деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Господство покрытосеменных в современной флоре Земли, их многообразие и распространение на Земном шаре. Охрана редких видов цветковых растений.

Классы покрытосеменных растений: двудольные, однодольные растения. Отличительные признаки растений перечисленных классов, их биологические особенности, хозяйственное и медицинское значение.

## **2. БАКТЕРИИ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ**

**2.1. Бактерии.** Строение, жизнедеятельность, размножение. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе и жизни человека. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

**2.2. Грибы.** Строение, жизнедеятельность, размножение. Шляпочные грибы. Симбиоз грибов с растениями. Съедобные и ядовитые грибы. Профилактика отравления ядовитыми грибами. Грибы-паразиты. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств.

**2.3. Лишайники:** их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

## **3. ЖИВОТНЫЕ**

**3.1. Характерные признаки царства Животные.** Сходство и отличия животных от растений и грибов. Многообразие животного мира. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство; их соподчиненность.

**3.2. Одноклеточные животные.** Особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Многообразие одноклеточных животных: обыкновенная амеба, радиолярии, фораминиферы, эвглена зеленая,

инфузория-туфелька. Паразитические простейшие: дизентерийная амеба и малярийный плазмодий, профилактика заболеваний. Роль одноклеточных животных в природе, жизни человека.

**3.3. Тип Кишечнополостные.** Особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Лучевая симметрия. Многообразие кишечнополостных (коралловые полипы и медузы), их значение в природе и жизни человека.

**3.4. Тип Плоские черви.** Особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Двусторонняя симметрия. Многообразие плоских червей: ресничные черви, сосальщики, ленточные черви. Плоские черви – паразиты животных и человека (печеночный сосальщик, бычий цепень). Профилактика заражения паразитическими червями.

**3.5. Тип Круглые черви.** Особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Круглые черви – паразиты растений, животных человека (нематоды растений, человеческая аскарида, детская острица). Профилактика заражения паразитическими червями.

**3.6. Тип Кольчатые черви.** Особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Многообразие кольчатых червей. Роль кольчатых червей в природе, жизни человека.

**3.7. Тип Моллюски.** Особенности строения, жизнедеятельности и размножения. Многообразие моллюсков: двустворчатые (беззубка, мидии, устрицы), брюхоногие (большой прудовик, виноградная улитка, слизни), головоногие (кальмары, осьминоги), их особенности в связи с образом жизни. Способы питания моллюсков: хищники, растительноядные, фильтраторы. Значение фильтраторов для водных экосистем. Роль моллюсков в природе и жизни человека.

### **3.8. Тип членистоногие.**

**Класс Ракообразные.** Среда обитания ракообразных. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения. Многообразие ракообразных, значение в природе и жизни человека.

**Класс Паукообразные.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения. Многообразие паукообразных (пауки, скорпионы, клещи). Особенности питания пауков. Паутина, ее значение. Клещи, значение в природе и жизни человека. Паразитические клещи, особенности их питания, медицинское и эпидемиологическое значение. Меры защиты от укусов клещей.

**Класс Насекомые.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Разнообразие форм ротовых аппаратов. Многообразие насекомых: жесткокрылые, чешуекрылые, двукрылые, перепончатокрылые, клопы, тараканы, стрекозы. Инстинкт как основа поведения насекомых. Общественные насекомые. Роль насекомых в природе и жизни человека. Насекомые – переносчики возбудителей опасных заболеваний человека, меры борьбы с ними. Насекомые – вредители сельскохозяйственных растений, меры борьбы с ними (химические, биологические и др.).

### **3.9. Тип хордовые.**

**Подтип Бесчерепные.** Ланцетник. Среда обитания. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения.

**Подтип Позвоночные. Надкласс Рыбы.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Многообразие рыб (костные и хрящевые рыбы). Приспособленность рыб к условиям обитания. Значение рыб в природе и жизни человека.

**Класс Земноводные.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Многообразие земноводных (бесхвостые и хвостатые). Значение земноводных.

**Класс Пресмыкающиеся.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Многообразие пресмыкающихся (чешуйчатые, черепахи, крокодилы). Значение пресмыкающихся в природе и жизни человека.

**Класс Птицы.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Многообразие птиц. Приспособленность птиц к сезонным явлениям в природе (гнездование, кочевки, перелеты). Роль птиц в природе и жизни человека.

**Класс Млекопитающие.** Особенности строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Многообразие млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека.

## **4. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ**

**4.1. Общий обзор организма человека.** Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиены для охраны его здоровья. Ткани. Органы и системы органов.

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приёмы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

**4.2. Опорно-двигательная система.** Значение опорно-двигательной системы. Скелет человека. Типы соединения костей. Состав, строение и рост костей. Особенности скелета человека, связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Осанка. Мышцы, их строение и функции. Группы мышц. Работа мышц и ее регуляция. Утомление. Нарушения опорно-двигательной системы (нарушения осанки, остеохондроз, плоскостопие). Травмы опорно-двигательной системы. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах, переломах. Профилактика нарушений опорно-двигательной системы и травматизма. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц.

**4.3. Внутренняя среда организма человека:** кровь, межклеточная жидкость, лимфа, ее относительно постоянство и функции. Состав крови: плазма крови, форменные элементы. Функции крови. Свертывание крови. Группы крови. Переливание крови. Донорство. Иммуитет. Вакцинация. Нарушения иммунной системы человека. Инфекционные заболевания и борьба с ними.

**4.4. Кровообращение и лимфоотток.** Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Сердце, его строение и работа. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Давление крови в сосудах и его измерение. Пульс. Лимфоотток. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов. Сердечно-сосудистые заболевания, их профилактика. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды. Первая помощь при кровотечениях.

**4.5. Дыхание.** Значение дыхания. Строение и функции органов дыхания. Голосовой аппарат человека. Механизмы дыхания. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Первая помощь при остановке дыхания. Реанимация. Искусственное дыхание. Заболевания органов дыхания и их профилактика. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух; предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни. Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на органы дыхания.

**4.6. Пищеварение.** Питание и его значение. Значение пищеварения. Строение и функции органов пищеварения. Профилактика болезней зубов. Пищеварительные железы и их значение. Пищеварение в различных отделах пищеварительного тракта. Регуляция пищеварения. Гигиена питания. Профилактика глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и употребления алкоголя на пищеварение.

**4.7. Обмен веществ и превращение энергии.** Пластический обмен, энергетический обмен и их взаимосвязь. Обмен белков, жиров и углеводов, воды и минеральных веществ в организме человека. Витамины и их роль в организме человека. Гиповитаминоз и гипервитаминоз. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Норма питания. Рациональное питание. Режим питания. Нарушения обмен веществ. Влияние алкоголя, токсических веществ и наркотиков на обмен веществ.

**4.8. Выделение.** Значение выделения из организма конечных продуктов обмена веществ. Органы мочевыделительной системы: строение и функции. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания. Заболевания органов мочевого выделения и их профилактика.

**4.9. Наружные покровы тела человека.** Строение и функции кожи. Производные кожи. Болезни и травмы кожи. Гигиена кожных покровов. Гигиенические требования к одежде и обуви. Нарушения терморегуляции. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях, электрошоке. Закаливание организма.

#### **4.10. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности:**

**Эндокринная система.** Железы внутренней секреции и их функции. Гормоны. Нарушения секреции гормонов.

**Нервная система.** Значение нервной системы в регуляции и согласовании функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Соматическая и вегетативная (автономная) нервная система. Центральная и периферическая нервная система. Строение и функции спинного мозга. Строение и функции головного мозга. Нарушения в работе нервной системы и их предупреждение. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.

**4.11. Анализаторы и высшая нервная деятельность.** Понятие об анализаторах, общий план строения. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Гигиена органов чувств. Нарушения работы анализаторов, их причины и профилактика.

Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Условия формирования условных рефлексов. Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов. Особенности высшей нервной деятельности человека. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека. Поведение человека. Сон, его значение и гигиена.

**4.12. Размножение и развитие человека.** Система органов размножения. Оплодотворение и внутриутробное развитие зародыша человека. Роды. Рост и развитие ребенка после рождения. Гигиена грудных детей. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека

### **5. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

**5.1. Биология как наука, методы познания живой природы.** Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Значение биологии для медицины и гигиены. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента.

**5.2. Клетка как биологическая система.** Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа её целостности. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз.

Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Разнообразие организмов: автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Клеточный цикл: интерфаза и митоз. Матричный синтез ДНК. Митоз, фазы и значение. Мейоз, фазы и значение. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Развитие половых клеток у растений и животных.

**5.3. Размножение и развитие организмов.** Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Гаметогенез. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

**5.4. Неклеточные формы жизни.** Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности. Вирусные болезни человека, животных и растений (примеры). Меры профилактики распространения вирусных заболеваний

**5.5. Генетика, её задачи.** Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их

цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека.

Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

**5.6. Селекция организмов. Биотехнология.** Селекция, её задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

Биотехнология, её направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

**5.7. Эволюция живой природы.** Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов.

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции

растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптация к ним человека.

**5.8. Экосистемы и присущие им закономерности.** Среда обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.

Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды.

Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нём организмов разных царств. Эволюция биосферы.

Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде