УТВЕРЖДЕНО
Приказ Министра образования
Республики Беларусь
от 11.11.2021 № 768

Программа вступительных испытаний
по учебному предмету «Биология»
для лиц, имеющих общее среднее образование,
для получения высшего образования I ступени
или среднего специального образования,
2022 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний по учебному предмету «Биология» предназначена для лиц, поступающих в учреждения среднего специального и (или) высшего образования.

Программа структурирована в соответствии с основными содержательными линиями биологического образования.

Вступительные испытания в учреждения высшего образования по учебному предмету «Биология» проводятся в форме централизованного тестирования. Содержание тестовых заданий определяется настоящей программой вступительных испытаний, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ АБИТУРИЕНТОВ

На вступительном испытании по биологии абитуриент должен:

в л а д е т ь основными биологическими терминами и понятиями, биологическими законами и теориями;

з н а т ь и п о н и м а т ь общие закономерности, происходящие в живой природе;

з н а т ь строение и процессы жизнедеятельности бактерий, протистов, грибов, растений, животных и человека;

у м е т ь:

устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органоидов клетки, особенностями строения и функциями тканей, органов и систем органов;

устанавливать причинно-следственные связи между средами жизни и приспособленностью к ним живых организмов, факторами и результатами эволюции, деятельностью человека и ее последствиями;

применять полученные знания и использовать их для: описания важнейших биологических процессов; характеристики и сравнения

биологических объектов или явлений; составления характеристики основных систематических категорий (типов, отделов, классов);

решать биологические задачи.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Классификация организмов. Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип (отдел), царство. Царства живых организмов: Бактерии, Протисты, Грибы, Растения, Животные.

НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ – ВИРУСЫ

Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку-хозяина. Образование новых вирусных частиц. Понятие о вироидах. Бактериофаги. Вирусные заболевания. ВИЧ-инфекция. Профилактика вирусных заболеваний.

ДОЯДЕРНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (ПРОКАРИОТЫ)

Бактерии: Распространение и условия жизни бактерий. Многообразие форм, особенности строения и процессов жизнедеятельности бактерий. Понятие о бактериях – гетеротрофах (сапротрофах, паразитах и симбионтах) и бактериях – автотрофах. Размножение бактерий. Спорообразование у бактерий.

Роль бактерий в природе. Участие в круговороте веществ, почвообразовании, санитарная роль бактерий, участие бактерий в создании полезных ископаемых.

Бактерии в жизни человека. Роль бактерий-симбионтов в жизни человека. Использование бактерий в приготовлении пищевых продуктов, производстве молочно-кислых продуктов, корма для животных, лекарственных средств, в очистных сооружениях.

Порча продуктов питания, корма животных, поражение домашних животных и культурных растений. Методы борьбы с бактериями.

Бактерии – возбудители болезней человека. Бактериальные заболевания (чума, холера, коклюш, дифтерия, скарлатина, столбняк, туберкулез). Профилактика бактериальных заболеваний.

Цианобактерии. Особенности строения и жизнедеятельности. Роль в экосистемах.

ПРОТИСТЫ

Общая характеристика протистов как эукариотических организмов.

Гетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере амебы обыкновенной, инфузории

туфельки. Роль гетеротрофных протистов в экосистемах и жизни человека. Паразитические протисты.

Автотрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы.

Автогетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности, понятие о закономерной смене способов размножения на примере хламидомонады.

Многоклеточные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере зеленых водорослей (спирогира, ульва), бурых водорослей (ламинария). Приспособления водорослей к среде обитания.

Значение водорослей в экосистемах, использование человеком.

ГРИБЫ

Общая характеристика грибов. Распространение, особенности строения и жизнедеятельности грибов.

Шляпочные грибы и их многообразие. Особенности строения и жизнедеятельности шляпочных грибов. Съедобные и ядовитые грибы.

Плесневые грибы и дрожжи. Особенности строения и жизнедеятельности на примере мукора, пенициллa и пекарских дрожжей.

Роль грибов в экосистемах. Участие в круговороте веществ, почвообразовании, санитарная роль. Симбиоз грибов с растениями. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений и животных.

Значение грибов в жизни человека. Употребление в пищу. Культивирование шляпочных грибов. Получение антибиотиков, витаминов и других лекарственных средств. Использование грибов в хлебопечении и сыроварении, виноделии, приготовлении кефира.

Отрицательная роль грибов. Разрушение изделий из древесины, кожи, бумаги. Повреждение продуктов питания. Поражение сельскохозяйственных растений и домашних животных. Грибковые заболевания человека (микроспория и другие микозы).

Лишайники

Лишайники – симбиотические организмы. Строение таллома, питание, размножение лишайников. Роль в природе, использование человеком. Лишайники – биоиндикаторы чистоты воздушной среды.

РАСТЕНИЯ

Основные признаки растений. Особенности строения клеток растений. Распространение и среда обитания растений. Представление о тканях растений (образовательные, покровные, проводящие, механические, основные). Многообразие растений. Жизненные формы растений (деревья, кустарники, кустарнички, травянистые растения). Роль растений в природе.

Споровые растения

Понятие о споровых растениях.

Мхи. Распространение и среда обитания мхов. Листостебельные мхи (зеленые и сфагновые): особенности строения и процессов жизнедеятельности. Роль мхов в образовании болотных экосистем. Образование и использование торфа. Роль мхов в природе, использование мхов.

Папоротники. Распространение, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Разнообразие папоротников. Роль в экосистемах, использование человеком.

Семенные растения

Понятие о семенных растениях. Общая характеристика голосеменных растений. Распространение, многообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Размножение голосеменных. Значение голосеменных в экосистемах, использование человеком.

Общая характеристика покрытосеменных.

Корень. Понятие о корне и его функциях. Виды корней и корневых систем. Особенности внешнего и внутреннего строения корня в связи с выполняемыми функциями. Рост корня. Использование знаний о закономерностях роста корня и образовании корневой системы в сельскохозяйственной практике. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Понятие о побеге. Почка – зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега. Понятие о спящих почках.

Стебель. Стебель – осевая часть побега. Особенности внешнего и внутреннего строения стебля в связи с выполняемыми функциями (на примере древесного растения). Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в длину и толщину. Понятие о годичных кольцах. Ветвление стебля. Использование знаний о развитии побега, росте стебля и его ветвлении в хозяйственной деятельности человека.

Лист. Лист – боковая часть побега. Функции листа: фотосинтез, транспирация и газообмен. Внешнее строение листа. Простые и сложные листья. Жилкование листа. Расположение листьев на стебле. Особенности внутреннего строения листа в связи с выполняемыми функциями. Приспособления растений к уменьшению испарения воды. Листопад и его значение.

Видоизменение листа (колючки, усики и ловчие аппараты).

Видоизмененные побеги. Корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Понятие о суккулентах. Колючки, усы.

Вегетативное размножение растений. Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок. Цветок, его строение и функции. Соцветия: простые и сложные, их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Приспособление растений к опылению. Двойное оплодотворение, образование плодов и семян.

Плоды. Строение и классификация плодов. Приспособления растений к распространению плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семян одно- и двудольных растений. Покой семян. Жизнеспособность семян. Условия прорастания семян. Питание и рост проростка.

Отличительные признаки однодольных и двудольных растений.

Дикорастущие и культурные растения. Дикорастущие растения экосистем Беларуси: леса, луга, болота, водоемов. Съедобные и ядовитые дикорастущие растения.

Культурные растения. Зерновые, овощные, плодово-ягодные, сахароносные, масличные, прядильные, кормовые, декоративные растения.

Выращивание растений. Подготовка семян к посеву. Посев семян. Понятие об удобрениях. Уход за посевами. Уборка и хранение урожая.

Роль покрытосеменных растений в природе. Формирование растительного покрова Земли, создание условий для жизни других организмов, производство органических веществ и кислорода, участие в круговороте веществ и др.

Значение покрытосеменных растений в жизни человека. Получение продуктов питания. Выращивание растений в открытом и защищенном грунте. Понятие о гидропонике.

Охрана растений.

ЖИВОТНЫЕ

Общая характеристика животных

Многообразие животных. Сходство животных с другими организмами и их отличия. Ткани, органы и системы органов животных. Роль животных в природе и жизни человека.

Тип Кишечнополостные

Распространение кишечнополостных в природе и среда их обитания. Жизненные формы кишечнополостных: полип и медуза. Сходство и различие в строении, образе жизни полипов и медуз. Стрекательные клетки как уникальная особенность кишечнополостных. Размножение, способность к образованию колонии.

Пресноводные (гидра, медузы) и морские (медузы, коралловые полипы) виды кишечнополостных: образ жизни и характерные особенности. Коралловые рифы как уникальные природные экосистемы, проблемы их охраны. Роль кишечнополостных в природе и жизни человека.

Тип Плоские черви

Распространение плоских червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение свободноживущих и паразитических видов плоских червей. Системы органов. Размножение и развитие.

Свободноживущие плоские черви (планарии): образ жизни и характерные особенности, роль в природе.

Многообразие паразитических плоских червей (печеночный сосальщик, бычий цепень) и их хозяев. Смена сред обитания в течение цикла развития. Промежуточные и основные хозяева. Заболевания, вызываемые паразитическими плоскими червями. Способы заражения. Профилактика гельминтозов и меры борьбы с паразитами.

Тип Круглые черви

Распространение круглых червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение круглых червей. Системы органов. Размножение и развитие. Свободноживущие круглые черви и их роль в природе.

Многообразие паразитических круглых червей и их хозяев. Паразиты домашних животных и человека: аскариды (человеческая, лошадиная, кошачья), трихинелла, острица детская. Заболевания, вызываемые паразитическими круглыми червями. Способы заражения. Профилактика гельминтозов и меры борьбы с паразитами. Вредители растений (картофельная, стеблевая, луковая нематоды) и способы борьбы с ними.

Тип Кольчатые черви

Распространение кольчатых червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение кольчатых червей. Системы органов. Размножение и развитие.

Многообразие кольчатых червей. Многощетинковые (нереис, пескожил, палоло), малощетинковые (дождевой червь, трубочник) и пиявки (медицинская, ложноконская): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Вермикультуры. Гирудотерапия.

Тип Моллюски

Распространение моллюсков в природе и среда их обитания. Внешнее строение моллюсков. Строение раковины. Системы органов. Размножение и развитие.

Многообразие моллюсков. Брюхоногие (виноградная улитка, садовый слизень, прудовик обыкновенный), двустворчатые (беззубка, перловица обыкновенная, мидия), головоногие (кальмар, каракатица, осьминог): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды моллюсков. Образование жемчуга. Аквариумные виды моллюсков. Вредители сельскохозяйственных культур и промежуточные хозяева гельминтов.

Тип Членистоногие.

Общая характеристика типа Членистоногие

Распространение членистоногих в природе и среда их обитания. Внешнее строение членистоногих и строение кутикулы. Значение членистоногих в природе и жизни человека. Классификация членистоногих.

Класс Ракообразные

Ракообразные – водные членистоногие. Внешнее строение ракообразных. Системы органов. Размножение и развитие.

Ракообразные – преобладающая группа членистоногих в водных экосистемах. Донные обитатели водоемов (речные раки, омары, щитень): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Обитатели толщи воды (дафнии, циклопы, криль): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды ракообразных. Ракообразные – паразиты животных.

Класс Паукообразные

Паукообразные – наземные членистоногие, распространение на планете и среда их обитания. Внешнее строение паукообразных. Системы органов. Размножение и развитие.

Многообразие паукообразных (пауки, сенокосцы, скорпионы, клещи): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Паутина. Ядовитые виды паукообразных. Клещи – переносчики возбудителей заболеваний человека. Паразитические клещи. Профилактика заболеваний. Клещи – вредители сельскохозяйственных культур и пищевых запасов. Пылевые клещи. Меры борьбы с клещами.

Класс Насекомые

Насекомые – самая многочисленная и разнообразная группа животных планеты, распространение и среда их обитания. Внешнее

строение насекомых. Системы органов. Размножение и типы развития насекомых. Поведение насекомых.

Многообразие насекомых. Стрекозы, прямокрылые, клопы, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые: образ жизни, характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Насекомые – паразиты человека и животных, переносчики возбудителей заболеваний, вредители растений. Профилактика заболеваний, способы борьбы с вредителями. Использование насекомых человеком. Одомашненные насекомые. Пчеловодство, шелководство и их продукция. Коллекционирование насекомых. Редкие и охраняемые виды.

Тип Хордовые.

Общие признаки хордовых животных

Среда обитания и распространение хордовых в природе. Отличительные черты строения хордовых животных. Многообразие хордовых животных.

Ланцетник – переходное звено между беспозвоночными и хордовыми животными.

Позвоночные животные – преобладающая группа современных хордовых. Роль в природе и жизни человека.

Надкласс Рыбы

Разнообразие внешнего строения в зависимости от образа жизни рыб на примере окуня. Приспособления к обитанию в водной среде. Системы органов. Размножение и процессы развития. Нерест. Поведение рыб в период размножения. Понятие о проходных и оседлых видах рыб.

Многообразие рыб. Хрящевые (акулы, скаты) и костные рыбы. Осетрообразные, лососеобразные, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые: образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека.

Промышленное и любительское рыболовство. Рыбоводство и рыборазведение. Аквариумное рыбоводство. Охрана рыб.

Класс Земноводные, или Амфибии

Распространение земноводных в природе и среда их обитания. Особенности строения и жизнедеятельности земноводных как обитателей двух сред обитания (на примере озерной лягушки). Особенности внешнего строения. Системы органов. Размножение и развитие. Метаморфоз у амфибий. Поведение земноводных в период размножения.

Многообразие земноводных: бесхвостые (лягушки, жабы) и хвостатые (саламандры, тритоны), образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды

земноводных. Ядовитые виды земноводных. Содержание земноводных. Охрана земноводных.

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии

Распространение пресмыкающихся в природе и среда их обитания. Внешнее строение пресмыкающихся (на примере прыткой ящерицы). Системы органов. Размножение и развитие. Пресмыкающиеся – яйцекладущие позвоночные.

Многообразие пресмыкающихся: чешуйчатые (змеи, ящерицы), крокодилы, черепахи; образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Ядовитые виды пресмыкающихся. Промысловые виды пресмыкающихся. Продукты жизнедеятельности пресмыкающихся, используемые человеком. Охрана пресмыкающихся.

Класс Птицы

Распространение птиц в природе и среда их обитания. Птицы – позвоночные, способные к полету. Особенности внешнего строения, перьевой покров. Особенности строения систем органов в связи с полетом (на примере голубя). Размножение и развитие. Строение яйца птиц. Поведение птиц в период размножения (строительство гнезд, привлечение партнеров). Забота о потомстве.

Многообразие птиц. Образ жизни и характерные особенности птиц леса, открытых пространств, водоемов, болот и побережий, роль в природе и жизни человека. Миграции птиц. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие, или Звери

Распространение млекопитающих в природе и среда их обитания. Внешнее строение. Кожа и волосяной покров. Системы органов. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Живородящие млекопитающие (сумчатые, насекомоядные, рукокрылые, грызуны, хищные, парнокопытные, непарнокопытные, ластоногие, китообразные, хоботные, приматы): образ жизни и характерные особенности строения. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана млекопитающих.

ЧЕЛОВЕК

Клетки, ткани, органы и системы органов человека

Представление о науках, изучающих человека и его здоровье: анатомия, физиология, психология и гигиена.

Ткани человека, их классификация (эпителиальная, мышечная, нервная, внутренней среды) и принципы организации.

Органы, системы органов. Организм – единое целое.

Нервная система

Представление о нервной, гуморальной и нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма.

Значение нервной системы. Классификация нервной системы по анатомическому (центральная и периферическая) и функциональному (соматическая и автономная) принципам.

Нервная ткань: нейроны и глия. Строение нейрона (тело, дендрит, аксон). Взаимодействия между нейронами. Синапс. Классификация нейронов (чувствительные, вставочные и двигательные). Рефлекс. Рефлекторная дуга. Нервное волокно. Нерв.

Центральная нервная система. Спинной мозг: строение (сегменты, серое и белое вещество) и функции (рефлекторная и проводниковая). Головной мозг: ствол (продолговатый мозг, мост, средний мозг, промежуточный мозг), мозжечок и большие полушария (конечный мозг).

Автономная (вегетативная) нервная система. Отделы (симпатический и парасимпатический), строение, функции.

Гигиена нервной системы. Влияние факторов окружающей среды и образа жизни на функционирование нервной системы.

Сенсорные системы

Сенсорные системы человека, общие принципы организации. Строение и функции анализатора.

Зрительная сенсорная система: значение и строение. Механизм формирования изображения и зрительного восприятия. Заболевания органов зрения (близорукость, дальнозоркость, дальтонизм, астигматизм, катаракта). Гигиена органа зрения. Первая помощь при травмах органа зрения.

Слуховая сенсорная система: значение и строение. Процессы восприятия звука. Гигиена органа слуха.

Представление о сенсорных системах вкуса, обоняния, равновесия, осязания.

Эндокринная система

Эндокринная система и принцип ее работы. Железы внутренней секреции (гипофиз, щитовидная, надпочечники), гормоны (соматотропин, вазопрессин, окситоцин, тироксин, трийодтиронин, кортикостероиды, адреналин, норадреналин, альдостерон) и их значение для регуляции функций. Гиперфункция и гипофункция желез, эндокринные заболевания.

Железы смешанной секреции (поджелудочная и половые), гормоны (инсулин, глюкагон, андрогены, эстрогены). Признаки гипофункции и гиперфункции желез и их последствия.

Профилактика развития эндокринных заболеваний (диабет, гипо- и гипертиреоз).

Опорно-двигательный аппарат

Опорно-двигательный аппарат: скелет и мышцы (активная часть).

Костная система (скелет). Химический состав костей. Строение костной ткани трубчатой кости. Форма костей. Типы соединения костей.

Скелет головы. Кости мозгового (лобная, затылочная, височные, теменные) и лицевого (глазницы, носовые кости, верхняя и нижняя челюсти) отделов.

Скелет туловища: позвоночник и грудная клетка.

Скелет верхних конечностей: плечевой пояс (лопатки, ключицы) и свободная верхняя конечность (плечевая кость, локтевая и лучевая кости, запястье, пясть, фаланги пальцев).

Скелет нижних конечностей: тазовый пояс (тазовые кости, соединенные с крестцом) и свободная нижняя конечность (бедренная кость, большая и малая берцовые кости, стопа из предплюсны, плюсны, фаланги пальцев).

Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Представление о классификации мышц по форме, функции, положению в теле человека.

Работа мышц: динамическая и статическая. Утомление. Пассивный и активный отдых. Регуляция мышечных сокращений. Влияние физической нагрузки на развитие мышечной ткани.

Первая помощь при растяжениях, вывихах суставов, переломах костей. Профилактика нарушения осанки (сутулость, сколиоз), развития плоскостопия.

Внутренняя среда организма

Компоненты внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и их взаимосвязь. Гомеостазис – поддержание постоянства внутренней среды.

Кровь и ее функции. Состав и функции плазмы крови. Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты): место образования, строение, продолжительность жизни, место разрушения, функции. Роль гемоглобина в газообмене, границы нормы. Группы крови по системе АВ0. Резус-фактор. Переливание крови. Представление об общем и биохимическом анализах крови как методах оценки состояния здоровья человека. Заболевания крови (анемия, лейкозы, лучевые болезни).

Иммунная система. Виды иммунитета (клеточный, гуморальный, естественный, искусственный). Вакцинация. Факторы, влияющие на иммунитет.

Сердечно-сосудистая система

Сосудистая система человека: кровеносная и лимфатическая системы. Строение и функции кровеносных сосудов в связи с выполняемой функцией (артерии, капилляры, вены).

Строение сердца человека как биологического насоса (околосердечная сумка, камеры сердца, стенки, сердечные клапаны). Автоматия сердца. Сердечный цикл.

Кровообращение. Малый и большой круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляции деятельности сердца и сосудов. Первая помощь при кровотечениях. Основные заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, инсульт).

Гигиена сердечно-сосудистой системы. Основные причины, признаки и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний.

Дыхательная система

Значение дыхания. Представление о внешнем и внутреннем (тканевом) дыхании. Строение и функции дыхательных путей: носовой полости, гортани (щитовидный хрящ, надгортанник, голосовые связки), трахеи, бронхов. Строение и функции легких.

Дыхательные движения: вдох и выдох. Жизненная емкость легких как показатель физического развития организма. Регуляция дыхания. Дыхательные рефлексы.

Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Обмен газов в легких и тканях. Связь между дыхательной и кровеносной системами.

Гигиена органов дыхания. Профилактика заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем. Влияние курения на органы дыхания.

Первая помощь при остановке дыхания.

Пищеварительная система

Питание – основа жизнедеятельности организма. Представление об обмене веществ. Пищевые вещества и потребность в них в зависимости от уровня физического развития. Белковый, жировой, углеводный, солевой и водный обмен веществ. Витамины (C, A, D, B_1, B_6, B_{12}) и их значение для организма. Питание и пищеварение.

Общая характеристика пищеварительного тракта и пищеварительных желез.

Ротовая полость (зубы, слюнные железы, язык): строение и функции. Ферменты слюнных желез (амилаза и мальтаза).

Глотка, пищевод, желудок: строение и функции. Компоненты желудочного сока: ферменты (пепсин, липаза), соляная кислота, слизь. Влияние никотина и алкоголя на пищеварение в желудке.

Тонкая кишка: двенадцатиперстная, тощая и подвздошная. Местоположение, строение и функции поджелудочной железы и печени. Ферменты сока поджелудочной железы (трипсин, амилаза, липаза). Пищеварение в тонком кишечнике. Всасывание.

Толстая кишка: строение и функции.

Регуляция пищеварения.

Гигиена питания. Рациональное питание и его принципы (пищевая пирамида, режим питания). Оказание первой помощи при пищевых отравлениях.

Выделительная система

Значение процессов выделения в жизнедеятельности организма. Органы, выполняющие выделительную функцию: почки, потовые железы, легкие, кишечник.

Почка как мочеобразующий орган: расположение, строение и функции. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Этапы образования мочи (фильтрация, реабсорбция) и ее состав. Регуляция мочеобразования. Мочевыводящие органы: мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.

Гигиена мочевыделительной системы. Заболевания мочевыделительной системы (пиелонефрит, мочекаменная болезнь). Влияние химических веществ, алкоголя на органы выделительной системы.

Кожа – покров тела

Строение и функции кожи, способность к регенерации. Производные кожи: ногти, волосы, сальные и потовые железы. Кожа как орган: рецепторы, кровеносные сосуды. Роль сосудов кожи в процессе теплообмена организма и среды.

Признаки здоровой кожи. Влияние факторов среды и образа жизни на здоровье кожи. Профилактика заболеваний кожи.

Гигиена кожи и ее производных. Закаливание организма.

Первая помощь при ожогах (термические и химические), отморожениях кожи, тепловом и солнечном ударах.

Репродуктивная система.

Индивидуальное развитие человека и его здоровье

Органы мужской половой системы (мошонка, семенники, семявыводящие протоки, семенные пузырьки, предстательная железа, половой член). Представление о строении и созревании сперматозоида, семенной жидкости.

Органы женской половой системы (яичники, маточные трубы, матка, влагалище). Представление о строении и созревании яйцеклетки, менструальном цикле.

Оплодотворение. Беременность. Влияние алкоголя, никотина, токсических веществ на развитие зародыша и плода. Роды.

Высшая нервная деятельность

Поведение человека. Приспособительный характер поведения. Представление о безусловных и условных рефлексах. Условия и механизм (временные связи) образования и торможения условных рефлексов. Сон и его значение. Виды сна. Гигиена сна.

Высшая нервная деятельность (ВНД) человека. Основоположники учения о высшей нервной деятельности (ВНД). Первая и вторая сигнальные системы.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Разнообразие жизни на Земле. Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический (экосистемный), биосферный.

Организм и среда

Организм – основная единица жизни. Общие свойства живых организмов.

Среда обитания организмов. Понятие о среде обитания организмов и об окружающей среде. Факторы среды и их классификация. Закономерности действия экологических факторов среды на организм. Пределы выносливости. Понятие о лимитирующих факторах.

Свет в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму в среде обитания.

Температура как экологический фактор. Приспособления растений и животных к различным температурным условиям среды.

Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к различному водному режиму.

Приспособления живых организмов к сезонным ритмам условий среды обитания.

Среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда. Адаптации организмов к жизни в воде.

Наземно-воздушная и почвенная среды обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде и почве.

Живой организм как среда обитания. Адаптации к жизни в другом организме – паразитизм.

Человек в окружающей среде

Влияние абиотических факторов среды на человека и его здоровье.

Адаптации организма человека к абиотическим факторам.

Влияние биотических факторов на организм человека. Неблагоприятное влияние антропогенных факторов на организм человека.

Влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и его здоровье. Основные химические загрязнители воды, воздуха, почвы, жилища человека. Меры, направленные на снижение загрязнения окружающей среды вредными веществами.

Пища и здоровье. Питательные вещества и их функции. Экологические проблемы питания современного человека.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Размножение организмов. Понятие размножения. Типы размножения. Отличительные особенности бесполого и полового размножения.

Бесполое размножение. Формы бесполого размножения: деление одноклеточных организмов, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение.

Половое размножение. Понятие полового размножения и полового процесса. Понятие о диплоидности и гаплоидности. Осеменение и оплодотворение. Чередование способов размножения и поколений в жизненном цикле растений.

Партеногенез – особая форма полового размножения.

Онтогенез. Понятие онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.

Онтогенез человека. Эмбриональное развитие человека. Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие. Постэмбриональное развитие человека. Возрастные периоды жизни человека от рождения до смерти и их особенности.

Вид и популяция

Вид – биологическая система. Понятие вида как формы существования жизни. Критерии вида (морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический). Ареал вида. Понятие об эндемиках и космополитах.

Популяция – структурная единица существования вида. Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность.. Структура популяции. Значение сохранения и поддержания свойств популяции для ее существования и сохранения вида в целом. Значение знаний о свойствах и структуре популяций для прогнозирования ее будущего существования.

Экосистема – основная единица биосферы

Экосистема как единство биотопа и биоценоза. Биоценоз и биотоп. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические.

Типы биотических взаимоотношений организмов в биоценозах.

Понятие о видовой структуре биоценоза. Пространственная структура биоценоза: вертикальная (ярусность) и горизонтальная (мозаичность).

Экосистема. Биогеоценоз. Структурные и функциональные блоки экосистемы. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии). Правило Линдемана. Понятие о биомассе и продуктивности экосистем.

Динамика экосистем. Понятие экологической сукцессии.

Агроэкосистемы и их особенности. Понятие агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем. Разнообразие агроэкосистем.

Биосфера – живая оболочка Земли

Биосфера и ее границы. Понятие биосферы. Протяженность биосферы и ее границы. Условия существования живых организмов. Структура биосферы. Живое, биогенное, косное и биокосное вещество биосферы.

Понятие о биогеохимических функциях живого вещества: энергетической, газовой, концентрационной, окислительно-восстановительной.

Круговорот веществ в биосфере. Круговороты воды, углерода, кислорода. Биогенная миграция атомов, роль организмов в круговороте веществ.

Понятие об эволюции и стабильности биосферы.

Человек и биосфера

Экологические проблемы леса, сельского хозяйства и города.Причины утраты биоразнообразия (разрушение природных местообитаний вида, чрезмерная антропогенная нагрузка). Пути сохранения биологического разнообразия. Специализированные охраняемые территории: заповедники, заказники, национальные парки. Красные книги.

Химические компоненты живых организмов

Содержание химических элементов в организме. Понятие о микро- и макроэлементах. Важнейшие макро- и микроэлементы и их биологическая роль.

Химические соединения в живых организмах.

Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Понятие о гидрофильных и гидрофобных соединениях.

Минеральные вещества и их биологическое значение. Понятие о кислотности среды.

Органические вещества. Понятие о биомолекулах. Малые органические молекулы, мономеры, биополимеры.

Понятие об аминокислотах, пептидах и белках. Уровни организации белковых молекул. Образование пептидной связи. Многообразие и свойства белков и их функции.

Понятие о моно-, олиго- и полисахаридах. Биологически важные полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции углеводов.

Понятие о жирах (триглицеридах), фосфолипидах и стероидах. Функции липидов.

Понятие о нуклеиновых кислотах. Азотистые основания, нуклеотиды. Строение и функции ДНК. Строение и функции рРНК, тРНК, иРНК (мРНК).

АТФ. Строение и функция АТФ.

Понятие о биологически активных веществах. Витамины и их функции. Понятие о гормонах, их химической природе и функциях. Понятие о феромонах, алкалоидах и их функциях. Понятие об антибиотиках и их использовании.

Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов

Клеточное строение организмов. Клетка – структурная и функциональная единица организма. Клеточная теория и ее основные положения.

Общий план строения клетки. Многообразие клеток. Единый общий план строения клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения, цитоскелет), ядерный аппарат.

Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав, строение и функции плазмалеммы. Представление о способах транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану.

Цитоплазма. Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Химический состав и функции гиалоплазмы.

Цитоскелет – механический каркас цитоплазмы, его организация и функции. Микрофиламенты и микротрубочки.

Органоиды цитоплазмы, их строение и функции.

Ядро клетки. Ядро эукариот, его строение и функции. Хромосомы.

Особенности строения клеток про- и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных).

Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Репликация ДНК. Митоз. Фазы митоза. Амитоз. Митоз как основа бесполого размножения эукариотических организмов, роста, развития и восстановления тканей и органов.

Мейоз – особый способ деления эукариотических клеток. Фазы мейоза. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез).

Обмен веществ и преобразование энергии в организме

Общая характеристика обмена веществ и преобразования энергии. Понятие обмена веществ (метаболизма). Катаболизм и анаболизм – две стороны метаболизма, их взаимосвязь и значение.

Катаболизм. Понятие о стадиях (этапах) клеточного дыхания. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение, его виды и практическое значение.

Анаболизм. Фотосинтез. Понятие фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты и их локализация. Понятие о световой и темновой фазах фотосинтеза и процессах, протекающих в этих фазах. Суммарное уравнение фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Понятие о генетическом коде и его свойствах. Биосинтез белка и его этапы: транскрипция и трансляция. Роль нуклеиновых кислот в этих процессах.

Роль регуляции и иммунной системы в поддержании постоянства внутренней среды организма

Значение постоянства внутренней среды для функционирования клеток многоклеточного организма.

Регуляция жизненных функций организма. Понятие о саморегуляции. Регуляция функций у растений. Регуляция жизненных функций организма животных. Нервная и гуморальная регуляция.

Иммунная система и ее роль в поддержании постоянства внутренней среды организма. Понятие об общей (неспецифической) защите организма: кожные покровы, слизистые оболочки, интерфероны, система комплемента, фагоцитоз, воспаление. Понятие о специфической иммунной защите. Органы иммунной системы. Антитела. Понятие об иммунном ответе, иммунокомпетентных клетках. Вторичный иммунный ответ. Аллергия.

Наследственность и изменчивость организмов

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя).

Закон расщепления (второй закон Г. Менделя). Цитологические основы наследования признаков при моногибридном скрещивании. Статистический характер законов наследования признаков при моногибридном скрещивании. Понятие о доминантных и рецессивных генах. Понятие об аллельных генах, генотипе и фенотипе, гомозиготе и гетерозиготе.

Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме. Анализирующее скрещивание.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Г. Менделя).

Хромосомная теория наследственности. Понятие о сцепленном наследовании, группах сцепления, кроссинговере, частоте кроссинговера. Генетические карты. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Генетика пола. Понятие пола и половых различий. Хромосомное определение пола. Понятие о половых хромосомах и аутосомах. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система.

Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков. Формы изменчивости: ненаследственная (модификационная) и наследственная (генотипическая) изменчивость.

Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации. Понятие о мутации и мутагенных факторах. Генные, хромосомные и геномные мутации. Соматические и генеративные мутации. Летальные, полулетальные, нейтральные и полезные мутации. Значение генотипической изменчивости.

Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, биохимический.

Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром кошачьего крика, синдром Шерешевского – Тернера, синдром полисомии по Х-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика и лечение наследственных болезней.

Селекция и биотехнология

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Этапы селекционной работы. Методы селекции: искусственный отбор (массовый и индивидуальный), индуцированный мутагенез, гибридизация (инбридинг и аутбридинг), отдаленная гибридизация. Преодоление стерильности межвидовых гибридов. Достижения современной селекции.

Основные направления биотехнологии. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Клеточная и генетическая инженерия. Получение трансгенных растений и животных. Успехи и достижения генетической инженерии. Генная терапия. Генетическая инженерия и биобезопасность.

Эволюция органического мира

Гипотезы происхождения жизни. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле.

История развития эволюционных взглядов. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов (Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, синтетическая теория эволюции).

Современные представления об эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Генетическое разнообразие в популяциях. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Миграции (поток генов). Волны жизни, дрейф генов, изоляция. Эволюционная роль модификаций.

Движущие силы и результаты эволюции. Видообразование (аллопатрическое и симпатрическое).

Макроэволюция и ее доказательства. Понятие макроэволюции. Сравнительно-анатомические, палеонтологические, эмбриологические, молекулярно-генетические доказательства эволюции.

Главные направления эволюции. Прогресс и регресс в эволюции. Понятие о путях достижения биологического прогресса (арогенез, аллогенез, катагенез). Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция).

Происхождение и эволюция человека. Формирование представлений об эволюции человека. Место человека в зоологической системе.

Этапы и направления эволюции человека. Представления о предшественниках человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Человек умелый. Человек прямоходящий. Древние и ископаемые люди современного типа.

Движущие силы антропогенеза и их специфика. Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Качественные отличия человека от других млекопитающих.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе.

Многообразие жизни – результат эволюции.

ПЕРЕЧЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ, КОТОРЫЕ АБИТУРИЕНТ ДОЛЖЕН НАЗЫВАТЬ, ХАРАКТЕРИЗУЯ БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА

Бактерии

Дифтерийная палочка, туберкулезная палочка, столбнячная палочка, чумная палочка, кишечная палочка.

Цианобактерии: микроцистис, осциллятория, носток сливовидный, спирулина.

Протисты

Гетеротрофные: амеба обыкновенная, инфузория туфелька.

Одноклеточные водоросли: автотрофные (хлорелла), автогетеротрофные (хламидомонада).

Многоклеточные водоросли: зеленые водоросли (спирогира, ульва), бурые водоросли (ламинария).

Грибы

Плесневые грибы: мукор, пеницилл.

Дрожжи.

Шляпочные грибы: белый гриб (боровик), подберезовик, сыроежка, шампиньон, рыжик, маслёнок, мухомор, бледная поганка, лисичка, подосиновик.

Грибы-паразиты: трутовик.

Лишайники

Цетрария исландская, кладония, ксантория.

Споровые растения

Мхи: кукушкин лен, сфагнум.

Папоротники: щитовник мужской, орляк обыкновенный, сальвиния плавающая, страусник обыкновенный, кочедышник женский.

Семенные растения

Голосеменные растения: сосна обыкновенная, ель европейская, можжевельник обыкновенный, лиственница, туя западная.

Покрытосеменные растения.

Разнообразие жизненных фор.

Деревья: дуб, липа, береза, клен, рябина.

Кустарники: сирень, калина, крушина, лещина, бересклет.

Кустарнички: черника, клюква, брусника, голубика, вереск.

Травы:

однолетние: пастушья сумка, сурепка, горох, огурец;

двулетние: морковь, свекла, капуста, донник;

многолетние: одуванчик, пырей, подорожник, купена.

Дикорастущие растения: овсяница, мятлик, очиток, тимьян вероника, росянка, багульник, кубышка, иван-чай, ландыш майский.

Культурные растения: морковь, сахарная свекла, репа, брюква, рапс, подсолнечник, фасоль, яблоня, груша, вишня, слива, абрикос, картофель, томат, кукуруза, рожь, пшеница, ячмень, овес.

Животные

Тип Кишечнополостные: гидра, полярная медуза, актиния, медуза-корнерот.

Тип Плоские черви: планария, печеночный сосальщик, бычий цепень.

Тип Круглые черви: аскариды (человеческая, лошадиная, кошачья), острица детская, трихинелла, нематоды (картофельная, стеблевая, луковая).

Тип Кольчатые черви: дождевой червь, трубочник, нереис, палоло, пиявки (ложноконская, медицинская).

Тип Моллюски:

брюхоногие (виноградная улитка, садовый слизень, прудовик обыкновенный);

двустворчатые (беззубка, перловица обыкновенная, мидия);

головоногие (кальмар, каракатица, осьминог).

Тип Членистоногие.

Класс Ракообразные: речной рак, широкопалый рак, краб, креветка, дафния, циклоп, щитень.

Класс Паукообразные: паук-крестовик, скорпион, паук-сенакосец, клещи (чесоточный, иксодовый, пылевой).

Класс Насекомые.

Насекомые с неполным превращением:

Отряд Стрекозы: стрекоза обыкновенная.

Отряд Прямокрылые: кузнечик зеленый, саранча, медведка.

Отряд Клопы: клоп-гладыш, водомерка, клоп-солдатик.

Насекомые с полным превращением:

Отряд Жесткокрылые, или Жуки: майский жук, жужелица, жук олень, божья коровка.

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки: бражник, тутовый шелкопряд, малый ночной павлиний глаз.

Отряд Двукрылые: комнатная муха, овод, комар.

Отряд Перепончатокрылые: моховый шмель, медоносная пчела, оса, муравей.

Тип Хордовые.

Класс Хрящевые рыбы: акулы (тигровая, белая, китовая), скаты (гигантская манта, электрический, скат-хвостокол).

Класс Костные рыбы.

Отряд Осетрообразные: стерлядь.

Отряд Лососеобразные: горбуша, кета, сёмга, ручьевая форель.

Отряд Сельдеобразные: атлантическая сельдь.

Отряд Карпообразные: карп, плотва, лещ, карась.

Отряд Кистепёрые: латимерия.

Класс Земноводные, или Амфибии.

Отряд Бесхвостые: озерная лягушка, травяная лягушка, остромордая лягушка, серая жаба, камышовая жаба, обыкновенная квакша, жерлянка краснобрюхая, обыкновенная чесночница.

Отряд Хвостатые: обыкновенный тритон, грибенчатый тритон, обыкновенная саламандра.

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии.

Отряд Чешуйчатые: прыткая ящерица, живородящая ящерица, обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, ломкая веретеница, медянка.

Отряд Крокодилы: американский аллигатор, кайман, нильский крокодил, гавиал.

Отряд Черепахи: болотная черепаха, среднеазиатская черепаха, зеленая черепаха.

Класс Птицы.

Птицы лесов: большой пестрый дятел, тетерев, глухарь, кукушка, клёст, сойка, черный аист.

Птицы открытых пространств: серый журавль.

Птицы водоемов и побережий: кряква, серый гусь, серая цапля, лебедь-шипун.

Птицы культурных ландшафтов: большая синица, белый аист, обыкновенный скворец, ласточки (городская, береговая), серая ворона, галка, домовой воробей, обыкновенная сорока.

Хищные птицы: орёл-карлик, ястреб-тетеревятник, обыкновенный конюк, болотная сова, филин, скопа, змееяд, ушастая сова.

Класс Млекопитающие, или Звери.

Подкласс Первозвери, или Яйцекладущие: утконос, ехидна.

Подкласс Настоящие звери, или Живородящие.

Отряд Сумчатые: кенгуру, сумчатый медведь (коала), волк сумчатый.

Отряд Насекомоядные: обыкновенный ёж, выхухоль, бурозубка, обыкновенный крот.

Отряд Рукокрылые: бурый ушан, рыжая вечерница, прудовая ночница.

Отряд Грызуны: серая крыса, домовая мышь, обыкновенная полёвка, обыкновенная белка, обыкновенный бобр, ондатра, обыкновенный хомяк.

Отряд Хищные: обыкновенный волк, обыкновенная лисица, европейская рысь, бурый медведь, лесная куница, речная выдра, европейская норка.

Отряд Парнокопытные: дикий кабан, благородный олень, лось, европейский зубр, жираф, обыкновенный бегемот.

Отряд Непарнокопытные: лошадь Пржевальского, осел домашний, зебра, черный носорог.

Отряд Ластоногие: гренландский тюлень, морской котик, тихоокеанский морж.

Отряд Китообразные: синий кит, дельфин.

Отряд Хоботные: африканский слон, индийский слон.

Отряд Приматы: горилла, шимпанзе, орангутан.

ТИПЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ АБИТУРИЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ РЕШАТЬ

1. Цепи и сети питания.
2. Экологические пирамиды, правило 10 %.
3. Химические компоненты живых организмов.
4. Репликация ДНК.
5. Деление клетки и плоидность клеток.
6. Энергетический и пластический обмен.
7. Моногибридное скрещивание.
8. Дигибридное скрещивание.
9. Наследование признаков, сцепленных с полом.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

VII класс

Биология : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Н. Д. Лисов. – Минск : Народная асвета, 2017. – 230 с. : ил.

VIII класс

Биология : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Бедарик, А. Е. Бедарик, В. Н. Иванов. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 240 с. : ил.

IX класс

Биология : учеб. пособие для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / О. Л. Борисов, А. А. Антипенко, О. Н. Рогожников. – Минск : Народная асвета, 2019. – 215 с. : ил.

X класс

Биология : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / С. С. Маглыш, В. А. Кравченко, Т. Я. Довгун. – Минск : Народная асвета, 2020. – 279 с. : ил.

XI класс

Биология : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / М. Л. Дашков, А. Г. Песнякевич, А. М. Головач. – Минск : Народная асвета, 2021. – 303 с. : ил.