

УТВЕРЖДЕНА

заместитель директора  
по образовательной деятельности  
АНОО ВО «Университет «Сириус»

О. Д. Федоров

2026 г.



## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по предмету «Биология»

для поступающих на обучение по образовательной программе

высшего образования – программе специалитета

«Биоинженерия»

по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

### СОГЛАСОВАНО:

Исполнительный директор  
Научного центра генетики и наук о жизни

А. Э. Сазонов

Руководитель приёмной комиссии

Б. Е. Кадлубович

Two handwritten signatures in blue ink are present. The top one is a cursive signature, and the bottom one is a more stylized signature.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе специалитета «Биоинженерия» по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

В программу вступительных испытаний включено описание форм и процедур вступительных испытаний, представлено содержание тем и критерии оценки.

Цель проведения вступительных испытаний – отбор наиболее подготовленных поступающих на обучение по образовательной программе «Биоинженерия», в том числе, определение уровня их готовности к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Основные задачи вступительных испытаний:

- выявление и оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций поступающего;
- определение уровня готовности к научно-исследовательской и проектной деятельности, работе в составе научно-исследовательских коллективов;
- выяснение познавательной и мотивационной сферы поступающего;
- выявление научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции и языковой подготовки поступающего.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена. Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале. Язык проведения письменного экзамена – русский. Проведение вступительных испытаний осуществляется с применением дистанционных технологий.

Продолжительность письменного экзамена – 60 минут.

## **1. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

- 1.1** Бактерии и археи;
- 1.2** Одноклеточные эукариоты;
- 1.3** Растения;
- 1.4** Споровые растения. Водоросли. Мхи. Плауны. Папоротники и хвощи;
- 1.5** Семенные растения. Голосеменные растения. Цветковые растения;
- 1.6** Строение и жизнедеятельность семенных растений;
- 1.7** Грибы и грибоподобные организмы;
- 1.8** Животные;
- 1.9** Кольчатые черви;
- 1.10** Моллюски;
- 1.11** Плоские черви;
- 1.12** Круглые черви;
- 1.13** Членистоногие;
- 1.14** Хордовые;
- 1.15** Рыбы;
- 1.16** Рептилии;
- 1.17** Птицы;
- 1.18** Млекопитающие;
- 1.19** Биология клетки;
- 1.20** Органические вещества клетки;
- 1.21** Углеводы;
- 1.22** Липиды;
- 1.23** Нуклеиновые кислоты;
- 1.24** Строение молекулы АТФ;
- 1.25** Строение прокариотической клетки;
- 1.26** Строение эукариотической клетки;
- 1.27** Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет;
- 1.28** Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды;
- 1.29** Немембранные органоиды клетки;
- 1.30** Ядро;
- 1.31** Обмен веществ и превращение энергии в клетке;
- 1.32** Фотосинтез;
- 1.33** Хемосинтез;
- 1.34** Клеточное дыхание;
- 1.35** Реакции матричного синтеза;
- 1.36** Транскрипция;
- 1.37** Трансляция;

- 1.38** Репликация;
- 1.39** Современные представления о строении генов;
- 1.40** Клеточный цикл;
- 1.41** Митоз;
- 1.42** Строение и функции организмов;
- 1.43** Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов;
- 1.44** Особенности строения и жизнедеятельности многоклеточных организмов;
- 1.45** Растения;
- 1.46** Ткани животных и человека;
- 1.47** Органы;
- 1.48** Опора и движение тела организмов;
- 1.49** Питание и пищеварение организмов;
- 1.50** Дыхание организмов;
- 1.51** Транспорт веществ у организмов;
- 1.52** Выделение у организмов;
- 1.53** Защита у организмов;
- 1.54** Раздражимость и регуляция у организмов;
- 1.55** Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека;
- 1.56** Формы размножения организмов: бесполое размножение;
- 1.57** Формы размножения организмов: половое размножение;
- 1.58** Основы генетики;
- 1.59** Закономерности изменчивости;
- 1.60** Генетика человека;
- 1.61** Селекция и domestикация;
- 1.62** Эволюционная теория Ч. Дарвина;
- 1.63** Микроэволюция;

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ

**2.1 Бактерии и археи.** Особенности организации архей и их отличия от бактерий. Роль архей и бактерий в возникновении эукариот.

**2.2 Одноклеточные эукариоты.** Основные признаки одноклеточных эукариот. Строение, движение, питание, размножение автотрофных и гетеротрофных одноклеточных эукариот на примере эвглены и трипаносомы, трихомонады и кишечной лямблии, инфузории-туфельки и малярийного плазмодия, радиолярий и фораминифер, амёбы протей, диатомей. Значение одноклеточных эукариот в природе и жизни человека. Сонная болезнь, болезнь Шагаса. Кожный и висцеральный лейшманиоз. Трихомониаз. Лямблиоз.

**2.3 Растения.** Растительная клетка и её особенности. Растительные ткани. Открытие растительных тканей. Строение и функции растительных тканей. Простые и сложные ткани. Образовательные, покровные, основные, механические, проводящие ткани. Органы и системы органов растительного организма, их взаимосвязь. Вегетативные и генеративные органы.

**2.4 Споровые растения. Водоросли.** Особенности строения красных, зеленых и харовых водорослей, размножения и жизненных циклов на примере хламидомонады, хлореллы, кладофоры и ульвы\*, спирогиры и хары\*, порфиры. Бурые водоросли. **Мхи.** Общая характеристика, строение и жизнедеятельность, жизненный цикл мхов. Многообразие мхов. Кукушкин лён и сфагнум. **Плауны.** Общая характеристика. Морфологические особенности вегетативных органов. Особенности организации, жизненного цикла плауна булавовидного. Половое поколение, редукция гаметофита. **Папоротники и хвощи.** Особенности организации вегетативных органов, жизненного цикла хвоща полевого. Строение и жизнедеятельность папоротников. Жизненный цикл папоротников на примере щитовника мужского.

**2.5 Семенные растения. Голосеменные растения.** Общая характеристика, особенности организации голосеменных. **Цветковые растения.** Общая характеристика цветковых. Строение и жизнедеятельность цветковых. Однодомные и двудомные растения. Соцветия (сложные, простые). Цветение.

Развитие микро- и мегаспор. Гаметы. Опыление. Оплодотворение. Зигота. Двойное оплодотворение у покрытосеменных (цветковых) растений. Классификация цветковых. Однодольные и Двудольные. Семейства цветковых. Двудольные: Крестоцветные, Розоцветные, Паслёновые, Сложноцветные, Мотыльковые (Бобовые), Зонтичные\*. Однодольные: Злаки, Амариллисовые, Лилейные\*. Орхидные\*. Отличительные признаки.

**2.6 Строение и жизнедеятельность семенных растений.** Корень и корневые системы, Побег и побеговые системы (побег, почка, Стебель, Лист).

**2.7 Грибы и грибоподобные организмы.** Зигомицеты. Основные черты организации на примере мукора. Аскомицеты, или Сумчатые грибы. Строение на примере пеницилла. Одноклеточные аскомицеты — дрожжи. Общая характеристика лишенизированных грибов (лишайники). Особенности морфологии и анатомического строения лишайников, питание и размножение. Базидиомицеты. Общая характеристика, особенности строения и размножения на примере шляпочных грибов. Грибоподобные организмы. Особенности строения клеток. Оомицеты.

**2.8 Животные.** Основные группы животных. Двухслойные и трёхслойные животные и их особенности. Тип Стрекающие. Особенности клеточной организации. Эпидермис и гастродермис. Стрекательные клетки. Жизненный цикл стрекающих. Формирование медузы. Особенности организации трёхслойных животных. Билатеральная (двусторонняя) симметрия. Первичноротые животные. Трохофорные животные. Линяющие животные. Вторичноротые животные.

**2.9 Кольчатые черви.** Особенности организации кольчатых червей на примере дождевого червя. Строение покровов и кожно-мышечного мешка. Организация полости тела. Строение пищеварительной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Размножение кольчатых червей.

**2.10 Моллюски.** Особенности организации моллюсков. Строение тела моллюсков. Редукция целомической полости: причины и последствия. Формирование мантийной полости и раковины. Строение и функционирование

систем органов моллюсков. Разнообразие моллюсков. Двустворчатые моллюски. Брюхоногие моллюски. Головоногие моллюски.

**2.11 Плоские черви.** Особенности организации плоских червей на примере молочной планарии. Строение покровов и кожно-мускульного мешка. Паренхима. Строение пищеварительной, выделительной и нервной систем. Приспособление плоских червей к паразитизму. Сосальщикообразные. Жизненный цикл печёночного сосальщика. Ленточные черви. Жизненный цикл широкого лентеца и бычьего (свиного) цепня.

**2.12 Круглые черви.** Особенности организации круглых червей. Строение круглых червей на примере человеческой аскариды. Покровы и кожно-мускульный мешок нематод. Линька. Строение и функционирование систем органов нематод. Жизненный цикл человеческой аскариды.

**2.13 Членистоногие.** Особенности организации членистоногих. Ракообразные, паукообразные, насекомые. Строение и внешняя морфология классов.

**2.14 Хордовые.** Особенности организации хордовых животных. Признаки хордовых животных: глотка с жаберными щелями, хорда, нервная трубка, эндостиль, постнатальный хвост. Полость тела хордовых животных.

**2.15 Рыбы.** Особенности строения и организации рыб на примере речного окуня. Чешуя рыб. Скелет рыб. Строение пищеварительной, кровеносной и выделительной систем. Дыхание у рыб. Жабры рыб и жаберный аппарат. Нервная система рыб.

**2.16 Рептилии.** Особенности скелета и конечностей рептилий. Грудная клетка. Движение у рептилий. Пищеварительная система. Кровеносная система. Круги кровообращения и разделение крови в желудочке сердца. Дыхание рептилий. Формирование тазовых почек и их особенности. Нервная система. Органы чувств. Размножение и развитие рептилий.

**2.17 Птицы.** Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Формирование киля. Особенности строения пищеварительной системы. Строение кровеносной системы. Разделение крови в сердце. Круги кровообращения у птиц. Особенности дыхательной системы.

Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение нервной системы. Развитие мозжечка. Ориентация птиц. Органы чувств. Выделительная система. Развитие птиц. Строение яйца. Формирование яйцевых оболочек.

**2.18 Млекопитающие.** Скелет млекопитающих. Особенности строения скелета конечностей. Зубная система. Пищеварительная система млекопитающих. Особенности строения пищеварительной системы у растительноядных млекопитающих. Строение кровеносной системы. Круги кровообращения. Дыхательная система. Строение лёгких, альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Органы чувств. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания.

**2.19 Биология клетки:** Основные положения современной клеточной теории. Химический состав клетки. Макро, микро и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

**2.20 Органические вещества клетки:** Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Прионы.

**2.21 Углеводы:** Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физикохимические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

**2.22 Липиды:** Гидрофильногидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран — текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

**2.23 Нуклеиновые кислоты:** ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК —

двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

**2.24 Строение молекулы АТФ:** Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ). Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики.

**2.25 Строение прокариотической клетки:** Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

**2.26 Строение эукариотической клетки:** Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрийкалиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

**2.27 Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет.** Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Механизм направления белков в ЭПС. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Модификация белков в аппарате Гольджи. Сортировка белков в аппарате Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

**2.28 Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды.** Происхождение митохондрий и пластид. Симбиогенез. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

**2.29 Немембранные органоиды клетки:** Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Актиновые микрофиламенты. Мышечные клетки. Актиновые компоненты немышечных клеток. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Белки, ассоциированные с микрофиламентами и микротрубочками. Моторные белки.

**2.30 Ядро.** Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Эухроматин и гетерохроматин. Белки хроматина — гистоны. Динамика ядерной оболочки в митозе. Ядерный транспорт.

**2.31 Обмен веществ и превращение энергии в клетке:** Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белкиактиваторы и белкиингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

**2.32 Фотосинтез.** Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Фотодыхание, С3, С4 и САМтипы фотосинтеза. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

**2.33 Хемосинтез.** Разнообразие организмовхемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

**2.34 Клеточное дыхание.** Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФсинтазы. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

**2.35 Реакции матричного синтеза.** Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства.

**2.36 Транскрипция** — матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.

**2.37 Трансляция** и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

**2.38 Репликация.** Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки — кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

**2.39 Современные представления о строении генов.** Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона. Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.

**2.40 Клеточный цикл,** его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.

**2.41 Митоз.** Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов

**2.42 Строение и функции организмов:** Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

**2.43 Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов.** Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.

**2.44 Особенности строения и жизнедеятельности многоклеточного организма.** Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

**2.45 Растения.** Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.

**2.46 Ткани животных и человека.** Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

**2.47 Органы.** Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов.

**2.48 Опора и движение тела организмов.** Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей. Движение одноклеточных организмов: амёбное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

**2.49 Питание и пищеварение организмов.** Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека.

**2.50 Дыхание организмов.** Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная

система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.

**2.51 Транспорт веществ у организмов.** Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция.

**2.52 Выделение у организмов.** Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека.

**2.53 Защита у организмов.** Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета. Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.

**2.54 Раздражимость и регуляция у организмов.** Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение. Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.

**2.55 Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека.** Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамогипофизарная система.

**2.56 Формы размножения организмов: бесполое размножение.** Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

**2.57 Формы размножения организмов: половое размножение.** Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеногенез.

**2.58 Основы генетики.** Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия

**2.59 Закономерности изменчивости.** Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой

процесс — основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Внеядерная изменчивость и наследственность.

**2.60 Генетика человека.** Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

**2.61 Селекция и доместикация.** Зарождение селекции и доместикации. Учение Н. И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, его значение для селекционной работы. Искусственный отбор, Искусственный мутагенез. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг.

**2.62 Эволюционная теория Ч. Дарвина.** Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

**2.63 Микроэволюция.** Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов — случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы

естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных. Приспособленность организмов как результат микроэволюции.

### 3. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА

#### Вариант №1

1. Экспериментатор взял две колбы свеженаторованного молока. Одну колбу он нагрел в течение получаса при температуре 60–65 °С, вторую (контрольную) оставил без изменений. Как изменился срок хранения молока и количество бактерий в первой колбе по сравнению с контрольной? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

1. Не изменилось.
2. Увеличилось.
3. Уменьшилось.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Срок хранения	Количество бактерий

2. Сколько триплетов кодируют полипептид, состоящий из 267 аминокислот? В ответе запишите только число.
3. Какое количество фенотипических классов получится при самоопылении растения ночная красавица с розовыми цветками, если одно из предковых растений имело красные цветки? Ответ запишите в виде числа.
4. Каким номером на рисунке обозначен органоид, организующий систему микротрубочек в клетке?

5. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

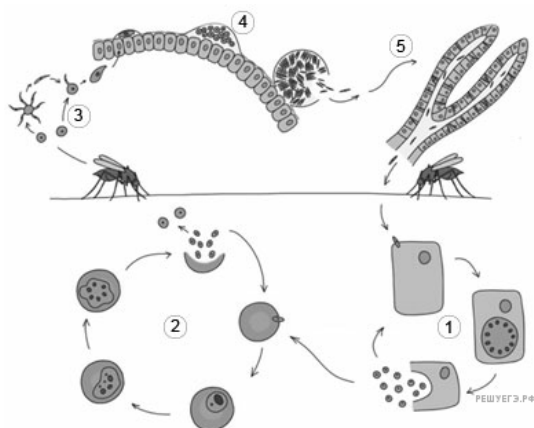
Какие из перечисленных ниже методов относятся к методам биотехнологии?

1. Клонирование генов в плазмиды.
2. Гибридизация разных сортов растений.
3. Отбор производителей по потомству.
4. Массовый отбор гибридов.
5. Гибридизация клеток в культуре.
6. Микроклональное размножение растений.

6. Установите последовательность этапов получения полиплоидной смородины. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Формирование диплоидных гамет у взрослого растения.
2. Слияние гамет.
3. Воздействие на цветы колхицином.
4. Образование тетраплоидного растения.
5. Нарушение веретена деления при делении.

7. Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла паразита, где происходит половое размножение?



8. Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла паразита, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Происходит гибель эритроцитов
- Б) Образование гамет
- В) Выход паразита сопровождается лихорадкой
- Г) Происходит в пищеварительной системе промежуточного хозяина
- Д) Поражаются клетки печени
- Е) Развитие в окончательном хозяине

### СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПАРАЗИТА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

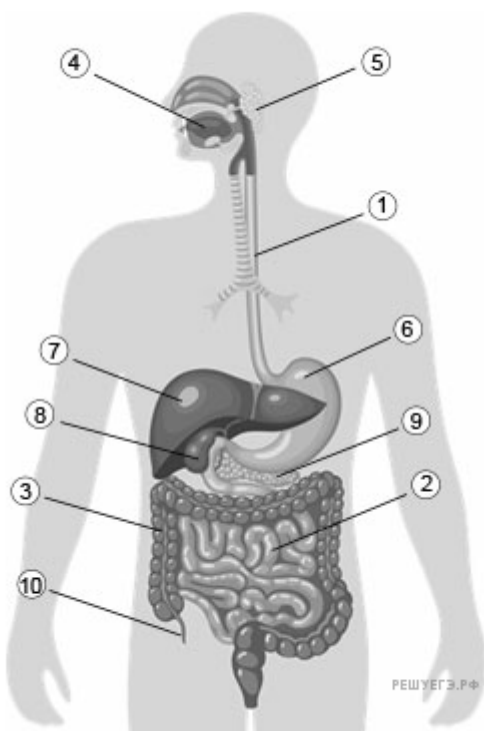
9. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие утверждения о строении и жизнедеятельности гидры обыкновенной являются верными?

1. Имеет сквозную пищеварительную систему.
2. Тело гидры состоит из двух слоёв клеток.

3. Способна очень медленно передвигаться по субстрату.
  4. Процессы выделения идут через вторичную полость тела — целом.
  5. Гидра питается мелкими беспозвоночными.
  6. В жизненном цикле присутствует стадия медузы.
10. Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с самого крупного.
- Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.
1. Растения.
  2. Капустоцветные.
  3. Сурепка.
  4. Двудольные.
  5. Цветковые.
  6. Сурепка обыкновенная.
11. Какой цифрой на рисунке обозначен орган, где начинается расщепление белков?

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



12. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Всасываются аминокислоты, моносахариды и жирные кислоты
- Б) Проходит сквозь диафрагму
- В) Содержит бактериальную микрофлору
- Г) Расщепляются пептиды и сахара
- Д) Синтез витаминов
- Е) Всасывается вода

### СТРУКТУРЫ

1) 1

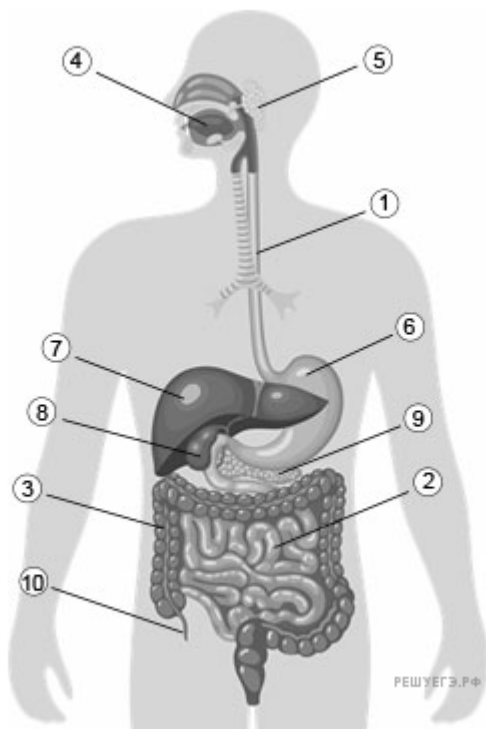
2) 2

3) 3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

Рассмотрите рисунок и выполните задание.



13. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие функции выполняет лимфа в организме человека?

1. Удаление мочи из организма.
2. Возврат жидкости в кровеносную систему.
3. Снабжение клеток крахмалом.
4. Транспорт кислорода.
5. Транспорт жиров.
6. Обеспечение иммунного ответа.

14. Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека. Запишите соответствующую последовательность **цифр**.

1. Расщепление белков пепсином.
2. Окончательное всасывание воды.

3. Активное всасывание аминокислот, глюкозы, глицерина и жирных кислот.
4. Расщепление белков трипсином.
5. Расщепление углеводов амилазой слюны.
15. Какие признаки характеризуют агроценоз? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.
1. Естественный круговорот веществ у данного сообщества нарушен.
  2. Высокая численность растений одного вида.
  3. Большое число видов растений и животных.
  4. Ведущий фактор, влияющий на сообщество, — искусственный отбор.
  5. Замкнутый круговорот веществ.
  6. Виды имеют различные приспособления к совместному обитанию.
16. Проанализируйте таблицу «Белки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Белок	Строение	Функция
(А)	фибриллярный	структурная
амилаза	(Б)	ферментативная
инсулин	глобулярный	(В)

#### Список терминов

- 1) гемоглобин
- 2) кератин
- 3) глобулярный
- 4) фибриллярный
- 5) мембранный
- 6) защитная

7) транспортная

8) регуляторная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

17. Проанализируйте таблицу «Выживание птенцов скворца в зависимости от количества яиц в кладке».

**Выживание птенцов скворца в зависимости от количества яиц в кладке**

Количество яиц в кладке	Доля выживших птенцов (в %)
1	100
2	95
3	90
4	83
5	80
6	53
7	40
8	35
9	32

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

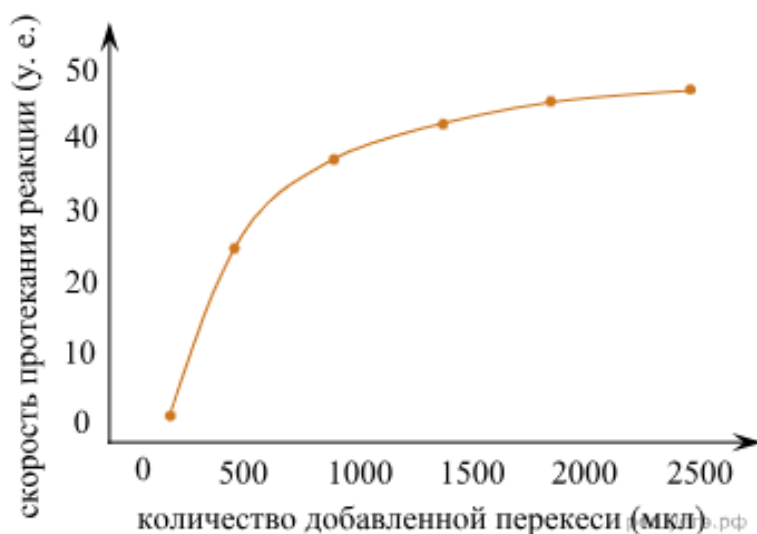
- 1) Оптимальное количество яиц в кладке — 5, что обеспечивает максимальное воспроизведение особей в данной популяции скворцов.
- 2) Гибель птенцов объясняется случайными факторами.
- 3) Чем меньше в кладке яиц, тем ниже смертность птенцов скворца.

4) Чем меньше птенцов в гнезде, тем чаще родители кормят каждого из птенцов.

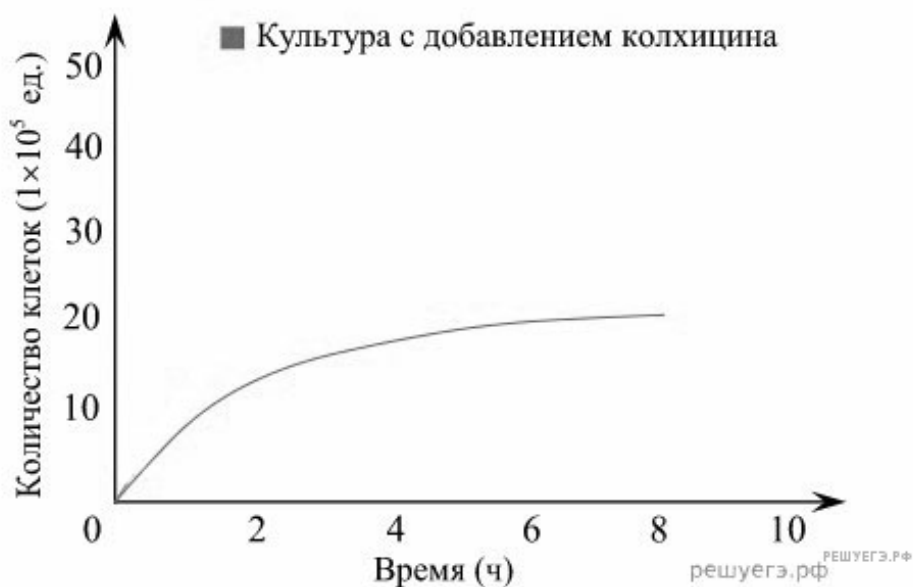
5) Количество яиц в кладке зависит от климатических факторов и наличия корма.

18. Какую *нулевую гипотезу\** смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, какие будут результаты эксперимента, если добавить перекись к кусочку сырого мяса. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если проводить эксперимент при наличии прямых солнечных лучей?

\**Нулевая гипотеза* — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.



19. Как влияет колхицин на деление клеток доновой мыши? На какие структуры клетки действует колхицин? Как используется колхицин в биотехнологии растений?



20. В нашем организме кровь непрерывно движется по замкнутой системе сосудов в строго определённом направлении. Кругооборот крови по большому кругу кровообращения происходит примерно за 20 секунд, по малому кругу — в 5 раз быстрее. Вследствие каких причин происходит движение крови? Дайте аргументированный ответ. Приведите не менее четырёх факторов.

#### **4. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ**

При оценке ответов поступающего экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- на выполнение письменной экзаменационной работы отводится 1 час (60 минут);
- правильное выполнение письменного задания оценивается:
  - с 1 по 10 вопрос – 2 балла, максимум – 20 баллов;
  - с 11 по 15 вопрос – 4 балла, максимум – 20 баллов,
  - с 16 по 20 вопрос – 12 баллов, максимум – 60 баллов;
- баллы, полученные за выполненные задания, суммируются;
- максимально количество баллов за письменный экзамен – 100 баллов;
- эксперты проверяют только содержание представленного ответа, а особенности записи не учитывают.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология (профильный уровень). 10-11 класс. В 2-х частях. М.: Просвещение, 2016.
2. Дубинина Н.В., Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 класс. М.: Дрофа, 2016.
3. Каменский А.А., Богданов Н.А., Соколова Н.А. (под редакцией А.А. Каменского) Биология – эксперт в ЕГЭ М. Экзамен 2017.
4. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Общая биология. 10-11 класс. М.: Дрофа, 2017
5. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Биология. Человек. 8 класс. М.: Дрофа, 2016
6. Пасечник В.В. Биология. 7 класс (серия «Линия жизни»). М.: Просвещение, 2016
7. Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. (под ред. Пасечника В.В.) Биология. 8 класс. М.: Просвещение, 2010
8. Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. (под ред. Пасечника В.В.) Биология. 7 кл. М.: Просвещение, 2016
9. Прилежаева Л.Г., Воронина Г.А., Биология ЕГЭ – 2017 М. АСТ 2017.