

Программа по учебному предмету "Биология" (далее - биология) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный предмет «Биология» углублённого уровня изучения (10–11 классы) является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Программа по учебному предмету "Биология" даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, распределение по классам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по биологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Биология» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах

молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение учебного предмета «Биология» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по учебному предмету "Биология" отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, в 10 классе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека. В 11 классе изучаются эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

Учебный предмет «Биология» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной

организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической,

генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний;

приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

Общее число часов, отведенных на изучение биологии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Отбор организационных форм, методов и средств обучения биологии осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Обязательным условием при обучении биологии на углублённом уровне является проведение лабораторных и практических работ. Также участие обучающихся в выполнении проектных и учебно-исследовательских работ, тематика которых определяется учителем на основе имеющихся материально-технических ресурсов и местных природных условий.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

В структуре личностных результатов освоения программы по биологии выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, *наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие* внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, *готовность и способность* обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, *наличие правосознания* экологической культуры, *способности ставить* цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения программы по биологии достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма и уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

## **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

## **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей русского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

## **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

**5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**б) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**7) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

#### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.



## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие); универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся; способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а

также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

## **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать

информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

#### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

#### **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

#### **1) самоорганизация:**

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

### **3) принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в **10 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в *II* *классе* должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических

компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

Содержание программы, выделенное *курсивом*, не входит в проверку государственной итоговой аттестации (ГИА).

#### **Тема 1. Биология как наука**

Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы.



Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.

Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.

### **Демонстрации**

Портреты: Аристотель, Теофраст, К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, У. Гарвей, Г. Мендель, В. И. Вернадский, И. П. Павлов, И. И. Мечников, Н. И. Вавилов, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Дж. Уотсон, Ф. Крик, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

## **Тема 2. Живые системы и их изучение**

Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.

Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации.

Изучение живых систем. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. 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. Понятие статистического теста.

### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Биогеоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы».

Оборудование: лабораторное оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.

**Практическая работа** «Использование различных методов при изучении живых систем».

### **Тема 3. Биология клетки**

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. *Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия. Конфокальная микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, К. М. Бэр.

Таблицы и схемы: «Световой микроскоп», «Электронный микроскоп», «История развития методов микроскопии».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

**Практическая работа** «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)».

### **Тема 4. Химическая организация клетки**

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.

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.*

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

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.

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*.

Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. *Моделирование структуры и функций биомолекул и их комплексов. Компьютерный дизайн и органический синтез биомолекул и их неприродных аналогов*.

### **Демонстрации**

Портреты: Л. Полинг, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, Ф. Сэнгер, С. Прузинер.

Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Вещества в составе организмов», «Строение молекулы белка», «Структуры белковой молекулы», «Строение молекул углеводов», «Строение молекул липидов», «Нуклеиновые кислоты», «Строение молекулы АТФ».

Оборудование: химическая посуда и оборудование.

**Лабораторная работа** «Обнаружение белков с помощью качественных реакций».

**Лабораторная работа** «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов».

### **Тема 5. Строение и функции клетки**

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

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

Строение и функционирование 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 натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

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.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. *Происхождение митохондрий и пластид*. *Симбиогенез (К.С. Мережковский, Л. Маргулис)*. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

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*.

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*.

Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).

### **Демонстрации**

Портреты: К.С. Мережковский, Л. Маргулис.

Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро», «Строение прокариотической клетки».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных клеток, микропрепараты бактериальных клеток.

**Лабораторная работа** «Изучение строения клеток различных организмов».

**Практическая работа** «Изучение свойств клеточной мембраны».

**Лабораторная работа** «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках».

**Практическая работа** «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках».

### **Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. 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. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. *Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий. Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра.* Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. *Фотодыхание, C<sub>3</sub>-, C<sub>4</sub>- и САМ-типы фотосинтеза.* Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.

Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. *Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы.* Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

### **Демонстрации**

Портреты: Дж. Пристли, К. А. Тимирязев, С. Н. Виноградский, В. А. Энгельгардт, П. Митчелл, Г. А. Заварзин.

Таблицы и схемы: «Фотосинтез», «Энергетический обмен», «Биосинтез белка», «Строение фермента», «Хемосинтез».

Оборудование: световой микроскоп, оборудование для приготовления постоянных и временных микропрепаратов.

**Лабораторная работа** «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

**Лабораторная работа** «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках».

**Лабораторная работа** «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза».

**Лабораторная работа** «Сравнение процессов брожения и дыхания».

### **Тема 7. Наследственная информация и реализация её в клетке**

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. *Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.*

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

*Современные представления о строении генов. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.*

Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. *Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Обратная транскрипция, ревертаза, интегразы.*

Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы.

*Биоинформатика: интеграция и анализ больших массивов («bigdata») структурных биологических данных. Нанотехнологии в биологии и медицине. Программируемые функции белков. Способы доставки лекарств.*

### **Демонстрации**

Портреты: Н. К. Кольцов, Д. И. Ивановский.

Таблицы и схемы: «Биосинтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги».

**Практическая работа** «Создание модели вируса».

### **Тема 8. Жизненный цикл клетки**

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.

Матричный синтез ДНК – 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.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.

Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. *Механизмы пролиферации, дифференцировки, старения и гибели клеток. «Цифровая клетка» – биоинформатические модели функционирования клетки.*

### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты: «Митоз в клетках корешка лука».

**Лабораторная работа** «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».

**Лабораторная работа** «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)».

### **Тема 9. Строение и функции организмов**

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

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

Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

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

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

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

Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.

Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

Питание 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.

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.

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.

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.

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. Имунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф. М.



Бернет, С. Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.

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.

Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.

### **Демонстрации**

Портрет: И. П. Павлов.

Таблицы и схемы: «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Бактерии», «Простейшие», «Органы цветковых растений», «Системы органов позвоночных животных», «Внутреннее строение насекомых», «Ткани растений», «Корневые системы», «Строение стебля», «Строение листовой пластинки», «Ткани животных», «Скелет человека», «Пищеварительная система», «Кровеносная система», «Дыхательная система», «Нервная система», «Кожа», «Мышечная система», «Выделительная система», «Эндокринная система», «Строение мышцы», «Иммунитет», «Кишечнополостные», «Схема питания растений», «Кровеносные системы позвоночных животных», «Строение гидры», «Строение планарии», «Внутреннее строение дождевого червя», «Нервная система рыб», «Нервная система лягушки», «Нервная система пресмыкающихся», «Нервная система птиц», «Нервная система млекопитающих», «Нервная система человека», «Рефлекс».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты одноклеточных организмов, микропрепараты тканей, раковины моллюсков, коллекции насекомых, иглокожих, живые экземпляры комнатных растений, гербарии растений разных отделов, влажные препараты животных, скелеты позвоночных, коллекции беспозвоночных животных, скелет человека, оборудование для демонстрации почвенного и воздушного питания растений, расщепления крахмала и белков под действием ферментов, оборудование для демонстрации опытов по измерению жизненной ёмкости лёгких, механизма дыхательных движений, модели головного мозга различных животных.

**Лабораторная работа «Изучение тканей растений».**

**Лабораторная работа «Изучение тканей животных».**

**Лабораторная работа «Изучение органов цветкового растения».**

### **Тема 10. Размножение и развитие организмов**

Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

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. Партеогенез.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. *Морфогенез – одна из главных проблем эмбриологии. Концепция морфогенов и модели морфогенеза.* Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. *Детерминированное и недетерминированное дробление. Бластула, типы бластул.* Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастрюляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.

Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени.

Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.

### **Демонстрации**

Портреты: С. Г. Навашин, Х. Шпеман.

Таблицы и схемы: «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы», «Гаметогенез», «Строение яйцеклетки и сперматозоида», «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты яйцеклеток и сперматозоидов, модель «Цикл развития лягушки».

**Лабораторная работа** «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

**Практическая работа** «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных».

**Лабораторная работа** «Строение органов размножения высших растений».

**Тема 11. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов**

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н. К. Кольцова, Н. И. Вавилова, А. Н. Белозерского, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеева-Ресовского.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.

### **Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Г. де Фриз, Т. Морган, Н. К. Кольцов, Н. И. Вавилов, А. Н. Белозерский, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеев-Ресовский.

Таблицы и схемы: «Методы генетики», «Схемы скрещивания».

**Лабораторная работа** «Дрозофила как объект генетических исследований».

**Тема 12. Закономерности наследственности**

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.

Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.

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. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин – паразит» и «хозяин – микробиом». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.

### **Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Т. Морган.

Таблицы и схемы: «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование», «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы», «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов».

Оборудование: модель для демонстрации законов единообразия гибридов первого поколения и расщепления признаков, модель для демонстрации закона независимого наследования признаков, модель для демонстрации сцепленного наследования признаков, световой микроскоп, микропрепарат: «Дрозофила».

**Практическая работа** «Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы».

**Практическая работа** «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы».

### **Тема 13. 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. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иогансен). Свойства 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 (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.

*Эпигенетика и эпигеномика, роль эпигенетических факторов в наследовании и изменчивости фенотипических признаков у организмов.*

#### **Демонстрации**

Портреты: Г. де Фриз, В. Иогансен, Н. И. Вавилов.

Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций».

Оборудование: живые и гербарные экземпляры комнатных растений, рисунки (фотографии) животных с различными видами изменчивости.

**Лабораторная работа** «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

**Практическая работа** «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)».

### **Тема 14. Генетика человека**

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа:

полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека».

### **Практическая работа «Составление и анализ родословной».**

### **Тема 15. Селекция организмов**

Доместикация и селекция. 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.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.

Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.

Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. «Зелёная революция».

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. *Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых животных*

*в целях улучшения существующих и создания новых пород, линий и кроссов, в том числе с применением современных методов научных исследований, передовых идей и перспективных технологий.*

### **Демонстрации**

Портреты: Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, П. П. Лукьяненко, Б. Л. Астауров, Н. Борлоуг, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез».

**Лабораторная работа** «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных».

**Лабораторная работа** «Изучение методов селекции растений».

**Практическая работа** «Прививка растений».

**Экскурсия** «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, в лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

### **Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология**

Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов.

Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.

Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. *Получение моноклональных антител. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине.* Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. *Технологии оздоровления, культивирования и микрклонального размножения сельскохозяйственных культур.*

Хромосомная и геновая инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. *Создание трансгенных организмов.* Достижения и перспективы хромосомной и геновой инженерии. Экологические и этические проблемы геновой инженерии.

Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины.

Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

#### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».

**Лабораторная работа** «Изучение объектов биотехнологии».

**Практическая работа** «Получение молочнокислых продуктов».

**Экскурсия** «Биотехнология – важнейшая производительная сила современности (на биотехнологическое производство)».

## **11 КЛАСС**

### **Тема 1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии**

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность 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.

#### **Демонстрации**

Портреты: Аристотель, К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Э. Ж. Сент-Илер, Ж. Кювье, Ч. Дарвин, С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен, Дж. Холдейн, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Система живой природы (по К. Линнею)», «Лестница живых существ (по Ламарку)», «Механизм формирования приспособлений у растений и животных (по Ламарку)», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Находки Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Породы голубей», «Многообразие культурных форм



капусты», «Породы домашних животных», «Схема образования новых видов (по Ч. Дарвину)», «Схема соотношения движущих сил эволюции», «Основные положения синтетической теории эволюции».

## **Тема 2. Микроэволюция и её результаты**

Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. *Эффект бутылочного горлышка. Снижение генетического разнообразия: причины и следствия. Проявление эффекта дрейфа генов в больших и малых популяциях.* Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).

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. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.

Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов.

Механизмы формирования биологического разнообразия.

Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.

### **Демонстрации**

Портреты: С. С. Четвериков, Э. Майр.

Таблицы и схемы: «Мутационная изменчивость», «Популяционная структура вида», «Схема проявления закона Харди–Вайнберга», «Движущие силы эволюции», «Экологическая изоляция популяций севанской форели»,

«Географическая изоляция лиственницы сибирской и лиственницы даурской», «Популяционные волны численности хищников и жертв», «Схема действия естественного отбора», «Формы борьбы за существование», «Индустриальный меланизм», «Живые ископаемые», «Покровительственная окраска животных», «Предупреждающая окраска животных», «Физиологические адаптации», «Приспособленность организмов и её относительность», «Критерии вида», «Виды-двойники», «Структура вида в природе», «Способы видообразования», «Географическое видообразование трёх видов ландышей», «Экологическое видообразование видов синиц», «Полиплоиды растений», «Капустно-редечный гибрид».

Оборудование: гербарии растений, коллекции насекомых, чучела птиц и зверей с примерами различных приспособлений, чучела птиц и зверей разных видов, гербарии растений близких видов, образовавшихся различными способами.

**Лабораторная работа** «Выявление изменчивости у особей одного вида».

**Лабораторная работа** «Приспособления организмов и их относительная целесообразность».

**Лабораторная работа** «Сравнение видов по морфологическому критерию».

### **Тема 3. Макроэволюция и её результаты**

Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.

Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.

Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев.

Хромосомные мутации и эволюция геномов.

Общие закономерности (правила) эволюции. *Принцип смены функций*. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.

### **Демонстрации**

Портреты: К. М. Бэр, А. О. Ковалевский, Ф. Мюллер, Э. Геккель.

Таблицы и схемы: «Филогенетический ряд лошади», «Археоптерикс», «Зверозубые ящеры», «Стегоцефалы», «Риниофиты», «Семенные папоротники», «Биогеографические зоны Земли», «Дрейф континентов», «Реликты», «Начальные стадии эмбрионального развития позвоночных животных», «Гомологичные и аналогичные органы», «Рудименты», «Атавизмы», «Хромосомные наборы человека и шимпанзе», «Главные направления эволюции», «Общие закономерности эволюции».

Оборудование: коллекции, гербарии, муляжи ископаемых остатков организмов, муляжи гомологичных, аналогичных, рудиментарных органов и атавизмов, коллекции насекомых.

#### **Тема 4. Происхождение и развитие жизни на Земле**

Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология.

Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А. И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.

История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: зоны, эры, периоды, эпохи.

Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты.

Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.

Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.

Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных

типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.

Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле.

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.

### **Демонстрации**

Портреты: Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастер, И. И. Мечников, А. И. Опарин, Дж. Холдейн, Г. Мёллер, С. Миллер, Г. Юри.

Таблицы и схемы: «Схема опыта Ф. Реди», «Схема опыта Л. Пастера по изучению самозарождения жизни», «Схема опыта С. Миллера, Г. Юри», «Этапы неорганической эволюции», «Геохронологическая шкала», «Начальные этапы органической эволюции», «Схема образования эукариот путём симбиогенеза», «Система живой природы», «Строение вируса», «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные растения», «Органы цветковых растений», «Схема развития животного мира», «Ароморфозы животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Плоские черви», «Членистоногие», «Рыбы», «Земноводные», «Пресмыкающиеся», «Птицы», «Млекопитающие», «Развитие жизни в архейской эре», «Развитие жизни в протерозойской эре», «Развитие жизни в палеозойской эре», «Развитие жизни в мезозойской эре», «Развитие жизни в кайнозойской эре», «Современная система органического мира».

Оборудование: гербарии растений различных отделов, коллекции насекомых, влажные препараты животных, раковины моллюсков, коллекции иглокожих, скелеты позвоночных животных, чучела птиц и зверей, коллекции окаменелостей, полезных ископаемых, муляжи органических остатков организмов.

**Виртуальная лабораторная работа** «Моделирование опытов Миллера–Юри по изучению абиогенного синтеза органических соединений в первичной атмосфере».

**Лабораторная работа** «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов».

**Практическая работа** «Изучение особенностей строения растений разных отделов».

**Практическая работа** «Изучение особенностей строения позвоночных животных».

### **Тема 5. Происхождение человека – антропогенез**

Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии.

Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории.

Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды – общие предки человекообразных обезьян и людей. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Палеогенетика и палеогеномика.

Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.

Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.

Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.

### **Демонстрации**

Портреты: Ч. Дарвин, Л. Лики, Я. Я. Рогинский, М. М. Герасимов.

Таблицы и схемы: «Методы антропологии», «Головной мозг человека», «Человекообразные обезьяны», «Скелет человека и скелет шимпанзе», «Рудименты и атавизмы», «Движущие силы антропогенеза», «Эволюционное древо человека», «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Денисовский человек» «Неандертальцы», «Кроманьонцы», «Предки человека», «Этапы эволюции человека», «Расы человека».

Оборудование: муляжи окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека, репродукции (фотографии) картин с мифологическими и библейскими сюжетами происхождения человека, фотографии находок ископаемых остатков человека, скелет человека, модель черепа человека и черепа шимпанзе, модель кисти человека и кисти шимпанзе, модели торса предков человека.

**Лабораторная работа** «Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением».

**Практическая работа** «Изучение экологических адаптаций человека».

**Тема 6. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой**

Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцова, Э. Геккеля, А. Тенсли, В. Н. Сукачёва. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками.

Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный.

Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения.

### **Демонстрации**

Портреты: А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцов, Э. Геккель, А. Тенсли, В. Н. Сукачёв.

Таблицы и схемы: «Разделы экологии», «Методы экологии», «Схема мониторинга окружающей среды».

**Лабораторная работа** «Изучение методов экологических исследований».

## **Тема 7. Организмы и среда обитания**

Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.

Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.

Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы.

Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.

Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.

Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробиионты. Особенности строения и образа жизни.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения.

### **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Экологические факторы», «Световой спектр», «Экологические группы животных по отношению к свету», «Теплокровные животные», «Холоднокровные животные», «Физиологические адаптации животных», «Среды обитания организмов», «Биологические ритмы», «Жизненные формы растений», «Жизненные формы животных»,

«Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Цепи питания», «Хищничество», «Паразитизм», «Конкуренция», «Симбиоз», «Комменсализм».

Оборудование: гербарии растений и животных, приспособленных к влиянию различных экологических факторов, гербарии светолюбивых, тенелюбивых и теневыносливых растений, светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые комнатные растения, гербарии и коллекции теплолюбивых, зимостойких, морозоустойчивых растений, чучела птиц и зверей, гербарии растений, относящихся к гигрофитам, ксерофитам, мезофитам, комнатные растения данных групп, коллекции животных, обитающих в разных средах, гербарии и коллекции растений и животных, обладающих чертами приспособленности к сезонным изменениям условий жизни, гербарии и коллекции растений и животных различных жизненных форм, коллекции животных, участвующих в различных биотических взаимодействиях.

**Лабораторная работа** «Выявление приспособлений организмов к влиянию света».

**Лабораторная работа** «Выявление приспособлений организмов к влиянию температуры».

**Лабораторная работа** «Анатомические особенности растений из разных мест обитания».

## **Тема 8. Экология видов и популяций**

Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция.

Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии).

Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.

Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты.



Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов.

### **Демонстрации**

Портрет: Дж. И. Хатчинсон.

Таблицы и схемы: «Экологические характеристики популяции», «Пространственная структура популяции», «Возрастные пирамиды популяции», «Скорость заселения поверхности Земли различными организмами», «Модель экологической ниши Дж. И. Хатчинсона».

Оборудование: гербарии растений, коллекции животных.

**Лабораторная работа** «Приспособления семян растений к расселению».

### **Тема 9. Экология сообществ. Экологические системы.**

Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.

Экосистема как открытая система (А. Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии.

*Динамика экосистем. Катастрофические перестройки. Флуктуации.* Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ.

Природные экосистемы. *Экосистемы озёр и рек. Экосистемы морей и океанов. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь.*

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами.

Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах. *Роль каскадного эффекта и видов-эдификаторов (ключевых видов) в функционировании экосистем.* Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий.

*Механизмы воздействия загрязнений разных типов на суборганизменном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях, основы экологического нормирования антропогенного воздействия.*  
Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем.

### **Демонстрации**

Портрет: А. Дж. Тенсли.

Таблицы и схемы: «Структура биоценоза», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Функциональные группы организмов в экосистеме», «Круговорот веществ в экосистеме», «Цепи питания (пастбищная, детритная)», «Экологическая пирамида чисел», «Экологическая пирамида биомассы», «Экологическая пирамида энергии», «Образование болота», «Первичная сукцессия», «Восстановление леса после пожара», «Экосистема озера», «Агроценоз», «Круговорот веществ и поток энергии в агроценозе», «Примеры урбоэкосистем».

Оборудование: гербарии растений, коллекции насекомых, чучела птиц и зверей, гербарии культурных и дикорастущих растений, аквариум как модель экосистемы.

**Практическая работа** «Изучение и описание урбоэкосистемы».

**Лабораторная работа** «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах».

**Экскурсия** «Экскурсия в типичный биогеоценоз (в дубраву, березняк, ельник, на суходольный или пойменный луг, озеро, болото)».

**Экскурсия** «Экскурсия в агроэкосистему (на поле или в тепличное хозяйство)».

### **Тема 10. Биосфера – глобальная экосистема**

Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции.

Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.

Зональность биосферы. Понятие о биогеоценозе. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.

Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

## **Демонстрации**

Портреты: В. И. Вернадский, Э. Зюсс.

Таблицы и схемы: «Геосферы Земли», «Круговорот азота в природе», «Круговорот углерода в природе», «Круговорот кислорода в природе», «Круговорот воды в природе», «Основные биомы суши», «Климатические пояса Земли», «Тундра», «Тайга», «Смешанный лес», «Широколиственный лес», «Степь», «Саванна», «Пустыня», «Тропический лес».

Оборудование: гербарии растений разных биомов, коллекции животных.

## **Тема 11. Человек и окружающая среда**

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.

Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.

Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов. *Системные исследования перехода к ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике. Биологическое разнообразие и биоресурсы. Национальные информационные системы, обеспечивающие доступ к информации по состоянию отдельных видов и экосистем. Основы экореабилитации экосистем и способов борьбы с биоповреждениями. Реконструкция морских и наземных экосистем.*

## **Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Загрязнение атмосферы», «Загрязнение гидросферы», «Загрязнение почвы», «Парниковый эффект», «Особо охраняемые природные территории», «Модели управляемого мира».

Оборудование: фотографии охраняемых растений и животных Красной книги Российской Федерации, Красной книги региона.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Биология как наука	1	0	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Живые системы и их изучение	2	0	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Биология клетки	2	1	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Химическая организация клетки	10	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Строение и функции клетки	8	0	2	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	9	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Наследственная информация и реализация её в клетке	9	0	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8	Жизненный цикл клетки	6	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9	Строение и функции организмов	17	1	1.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
10	Размножение и развитие организмов	8	0	1.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
11	Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов	2	0	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
12	Закономерности наследственности	10	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

13	Закономерности изменчивости	6	0	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
14	Генетика человека	3	0	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
15	Селекция организмов	4	0	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
16	Биотехнология и синтетическая биология	4	1	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
17	Резервное время	1	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	13	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии	4	1	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Микроэволюция и её результаты	14	1	2	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Макроэволюция и её результаты	6	0	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Происхождение и развитие жизни на Земле	15	1	1.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Происхождение человека – антропогенез	10	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Экология — наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой	3	0.5	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Организмы и среда обитания	9	1	1.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8	Экология видов и популяций	9	0	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9	Экология сообществ. Экологические системы	12	1	0.5	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
10	Биосфера – глобальная экосистема	6	0	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

11	Человек и окружающая среда	6	1	0	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
12	Резервное время	8	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8.5	7.5	





**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Биология как комплексная наука и как часть современного общества	1	0	0	06.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
2	Живые системы и их свойства. Уровневая организация живых систем	1	0	0	07.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
3	Стартовая диагностическая работа	1	1	0	08.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
4	История открытия и изучения клетки. Клеточная теория	1	0	0	13.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
5	Методы молекулярной и клеточной биологии. Практическая работа «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез,	1	0	0.5	14.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

	дифференциальное центрифугирование, ПЦР)»					
6	Химический состав клетки	1	0	0	15.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
7	Минеральные вещества клетки, их биологическая роль	1	0	0	20.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
8	Органические вещества клетки — белки. Лабораторная работа «Обнаружение белков с помощью качественных реакций»	1	0	0.5	21.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
9	Свойства, классификация и функции белков	1	0	0	22.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
10	Органические вещества клетки — углеводы	1	0	0	27.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
11	Органические вещества клетки — липиды	1	0	0	28.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

12	Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Лабораторная работа «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов»	1	0	0.5	29.09.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
13	Строение и функции АТФ. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)	1	0	0	04.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
14	Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики. Методы структурной биологии	1	0	0	05.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
15	Тестовый контроль знаний по теме "Химическая организация клетки"	1	1	0	06.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
16	Типы клеток. Прокариотическая клетка	1	0	0	11.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
17	Строение эукариотической клетки. Практическая работа «Изучение свойств клеточной мембраны»	1	0	0.5	12.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
18	Поверхностный аппарат клетки	1	0	0	13.10.2023	

19	Одномембранные органоиды клетки. Практическая работа «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках»	1	0	0.5	18.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
20	Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Лабораторная работа «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках»	1	0	0.5	19.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
21	Немембранные органоиды клетки	1	0	0	20.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
22	Строение и функции ядра	1	0	0	25.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
23	Сравнительная характеристика клеток эукариот. Лабораторная работа «Изучение строения клеток различных организмов» Тестовый контроль по теме "Строение клетки"	1	0.5	0.5	26.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

24	Ассимиляция и диссимиляция — две стороны метаболизма. Типы обмена веществ. Лабораторная работа «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»	1	0	0	27.10.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
25	Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Лабораторная работа «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»	1	0	0.5	08.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
26	Белки-активаторы и белки-ингибиторы	1	0	0	09.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
27	Автотрофный тип обмена веществ	1	0	0	10.11.2023	<a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a>
28	Фотосинтез	1	0	0	15.11.2023	<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
29	Хемосинтез. Лабораторная работа «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»	1	0	0.5	16.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
30	Анаэробные организмы.	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	Виды брожения. Лабораторная работа «Сравнение процессов брожения и дыхания»				17.11.2023	<a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
31	Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена	1	0	0	22.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
32	Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы Тестовый контроль по теме "Обмен веществ и превращение энергии"	1	0	0	23.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
33	Тестовый контроль по теме "Строение клетки. Обмен веществ и превращение энергии"	1	0	0	24.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
34	Реакции матричного синтеза. Транскрипция — матричный синтез РНК	1	0	0	29.11.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
35	Трансляция и её этапы	1	0	0	30.11.2023	
36	Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка	1	0	0	01.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

37	Организация генома у прокариот и эукариот	1	0	0	06.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
38	Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот	1	0	0	07.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
39	Вирусы — внеклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Практическая работа «Создание модели вируса»	1	0	0.5	08.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
40	Вирусные заболевания человека, животных, растений	1	0	0	13.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
41	Нанотехнологии в биологии и медицине. Тестовый контроль по теме "Наследственная информация и ее реализация в клетке"	1	0.5	0	14.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
42	Жизненный цикл клетки. Матричный синтез ДНК	1	0	0	15.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
43	Полугодовая контрольная работа	1	1	0	20.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

44	Хромосомы. Лабораторная работа «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	21.12.2023	<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
45	Деление клетки — митоз	1	0	0	22.12.2023	<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
46	Типы клеток. Кариокинез и цитокинез. Лабораторная работа «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)»	1	0	0.5	27.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
47	Регуляция жизненного цикла клеток. Тестовый контроль по теме "Жизненный цикл клетки"	1	0.5	0	28.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
48	Организм как единое целое	1	0	0	29.12.2023	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
49	Ткани растений. Лабораторная работа «Изучение тканей растений»	1	0	0.5	10.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
50	Ткани животных и человека. Лабораторная работа «Изучение тканей животных»	1	0	0.5	11.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
51	Органы. Системы органов.	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>



	Лабораторная работа «Изучение органов цветкового растения»				12.01.2024	<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
52	Опора тела организмов	1	0	0	17.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
53	Движение организмов	1	0	0	18.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
54	Питание организмов	1	0	0	19.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
55	Питание позвоночных животных. Пищеварительная система человека	1	0	0	24.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
56	Дыхание организмов	1	0	0	25.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
57	Дыхание позвоночных животных и человека	1	0	0	26.01.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
58	Транспорт веществ у организмов	1	0	0	31.01.2024	<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
59	Кровеносная система позвоночных животных и	1	0	0	01.02.2024	<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

	человека					
60	Выделение у организмов	1	0	0	02.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
61	Защита у организмов	1	0	0	07.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
62	Иммунная система человека	1	0	0	08.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
63	Раздражимость и регуляция у организмов	1	0	0	09.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
64	Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Тестовый контроль по теме "Строение и функции организмов"	1	0.5	0	14.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
65	Формы размножения организмов	1	0	0	15.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
66	Половое размножение	1	0	0	16.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

67	Мейоз	1	0	0	21.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
68	Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Лабораторная работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	22.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
69	Индивидуальное развитие организмов — онтогенез	1	0	0	28.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
70	Закладка органов и тканей из зародышевых листков	1	0	0	29.02.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
71	Рост и развитие животных. Лабораторная работа «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных»	1	0	0.5	01.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
72	Размножение и развитие растений. Лабораторная работа «Строение органов размножения высших растений»	1	0	0.5	06.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

73	История становления и развития генетики как науки. Тестовый контроль по теме "Размножение и развитие организмов"	1	0.5	0	07.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
74	Основные понятия и символы генетики. Лабораторная работа «Дрозофила как объект генетических исследований»	1	0	0.5	13.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
75	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Практическая работа "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы"	1	0	0.5	14.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
76	Цитологические основы моногибридного скрещивания	1	0	0	15.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
77	Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование	1	0	0	20.03.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
78	Дигибридное скрещивание.	1	0	0.5	21.03.2024	<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>

	Практическая работа «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы»					
79	Цитологические основы дигибридного скрещивания	1	0	0	22.03.2024	<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
80	Сцепленное наследование признаков	1	0	0	03.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
81	Хромосомная теория наследственности	1	0	0	04.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
82	Генетика пола	1	0	0	05.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
83	Генотип как целостная система	1	0	0	10.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
84	Генетический контроль развития растений, животных и человека	1	0	0	11.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
85	Изменчивость признаков.	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	Виды изменчивости				12.04.2024	<a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
86	Модификационная изменчивость	1	0	0	17.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
87	Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1	0	0.5	18.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
88	Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость	1	0	0	19.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
89	Мутационная изменчивость. Практическая работа «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)»	1	0	0.5	24.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
90	Закономерности мутационного процесса. Эпигенетика и	1	0	0	25.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a>

	эпигеномика					<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
91	Генетика человека. Практическая работа «Составление и анализ родословной»	1	0	0.5	26.04.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
92	Методы медицинской генетики	1	0	0	02.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
93	Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	1	0	0	03.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
94	Основные понятия селекции. Лабораторная работа «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных»	1	0	0.5	08.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
95	Методы селекционной работы. Лабораторная работа «Изучение методов селекции растений»	1	0	0.5	10.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
96	Достижения селекции растений и животных. Практическая работа «Прививка растений»	1	0	0	15.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
97	промежуточная аттестация	1	1	0		<a href="https://bio-">https://bio-</a>

					16.05.2024	<a href="http://ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
98	Сохранение, изучение и использование генетических ресурсов. Биотехнология как наука и отрасль производства. Практическая работа «Изучение объектов биотехнологии»	1	0	0.5	17.05.2024	<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
99	Основные направления синтетической биологии	1	0	0	22.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
100	Хромосомная и геновая инженерия	1	0	0	23.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
101	Медицинские биотехнологии	1	0	0	24.05.2024	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
102	Резервный урок. Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6.5	13.5		



## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Эволюционная теория Ч. Дарвина	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
2	Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
3	Борьба за существование, естественный и искусственный отбор	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
4	Формирование синтетической теории эволюции. Входной контроль знаний.	1	1	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
5	Этапы эволюционного процесса: микроэволюция и макроэволюция	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
6	Популяция — элементарная единица эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

7	Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Лабораторная работа «Выявление изменчивости у особей одного вида»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
8	Элементарные факторы эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9	Эффект основателя. Эффект бутылочного горлышка	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
10	Миграции. Изоляции популяций: географическая, биологическая	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
11	Естественный отбор — направляющий фактор эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
12	Половой отбор	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
13	Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Лабораторная работа «Изучение ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных»	1	0	0.5		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
14	Примеры приспособлений у организмов:	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Лабораторная работа «Приспособления организмов и их относительная целесообразность»					
15	Вид, его критерии и структура. Лабораторная работа «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
16	Структура вида	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
17	Видообразование как результат микроэволюции. Связь микроэволюции и эпидемиологии.	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
18	Тестовый контроль по теме «Микроэволюция и ее результаты»	1	1	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
19	Макроэволюция. Палеонтологические методы изучения эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>

						<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
20	Биогеографические методы изучения эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
21	Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
22	Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
23	Общие закономерности эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
24	Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
25	Научные гипотезы происхождения жизни на Земле	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
26	Донаучные представления о зарождении жизни	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
27	Основные этапы неорганической эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
28	Гипотезы зарождения жизни	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>

29	История Земли и методы её изучения. Лабораторная работа «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов»	1	0	0.5		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
30	Начальные этапы органической эволюции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
31	Эволюция эукариот	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
32	Основные этапы эволюции растительного мира. Практическая работа «Изучение особенностей строения растений разных отделов»	1	0	0.5		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
33	Основные этапы эволюции животного мира	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
34	Эволюция животных. Практическая работа «Изучение особенностей строения позвоночных животных»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
35	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

36	Массовые вымирания — экологические кризисы прошлого	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
37	Современный экологический кризис, его особенности	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
38	Современная система органического прошлого. Основные систематические группы организмов	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
39	Тестовый контроль по теме «Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле»	1	1	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
40	Антропология — наука о человеке	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
41	Развитие представлений о происхождении человека	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
42	Место человека в системе органического мира. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения скелета человека,	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

	связанных с прямохождением»					
43	Движущие силы антропогенеза	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
44	Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
45	Основные стадии антропогенеза	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
46	Палеогенетика и палеогеномика	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
47	Эволюция современного человека	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
48	Человеческие расы. Практическая работа «Изучение экологических адаптаций человека» Междисциплинарные методы антропологии.	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
49	Полугодовая контрольная	1	1	0		<a href="https://bio-">https://bio-</a>

	работа					<a href="http://ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
50	Зарождение и развитие экологии	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
51	Методы экологии. Лабораторная работа «Изучение методов экологических исследований»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
52	Значение экологических знаний для человека	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
53	Экологические факторы	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
54	Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию света»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
55	Абиотические факторы. Температура как экологический фактор. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию температуры»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
56	Абиотические факторы. Влажность как	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-">https://bio-</a>



	экологический фактор. Лабораторная работа «Анатомические особенности растений из разных мест обитания»					<a href="https://ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
57	Среды обитания организмов	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
58	Биологические ритмы	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
59	Жизненные формы организмов	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
60	Биотические факторы	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
61	Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Тестовый контроль по теме «Экология. Организмы и среда обитания»	1	0.5	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
62	Экологические	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	характеристики популяции					<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
63	Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
64	Основные показатели популяции: рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграции	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
65	Экологическая структура популяции	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
66	Динамика популяции и её регуляция	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
67	Кривые роста численности популяции. Кривые выживания	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
68	Экологическая ниша вида. Лабораторная работа «Приспособления семян растений к расселению»	1	0	0.5		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
69	Вид как система популяций	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
70	Закономерности поведения и миграций животных	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>

						<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
71	Сообщество организмов — биоценоз	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
72	Экосистема как открытая система	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
73	Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
74	Основные показатели экосистемы	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
75	Экологические пирамиды	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
76	Изменения сообществ — сукцессии	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
77	Природные экосистемы. Экосистемы озер и рек. Экосистемы морей и океанов	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdamgia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

78	Природные экосистемы. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
79	Антропогенные экосистемы	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
80	Урбоэкосистемы. Практическая работа «Изучение и описание урбоэкосистемы»	1	0	0.5		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
81	Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
82	Механизмы воздействия загрязнений разных типов на суборганизменном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
83	Тестовый контроль по теме «Экология видов и популяций, экология сообществ»	1	1	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-&lt;br/&gt;ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
84	Биосфера — общепланетарная оболочка Земли Учение В. И.	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	Вернадского о биосфере					
85	Закономерности существования биосферы	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
86	Круговороты веществ и биогеохимические циклы	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
87	Зональность биосферы. Основные биомы суши	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
88	Устойчивость биосферы	1	0	0		<a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>
89	Экологические кризисы и их причины	1	0	0		<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
90	Воздействие человека на биосферу	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
91	Антропогенное воздействие на растительный и животный мир	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
92	Охрана природы	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
93	Основные принципы устойчивого развития человечества и природы	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
94	Рациональное природопользование и сохранение биологического	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>

	разнообразия Земли					
95	Промежуточная аттестация	1	1	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
96	Обобщение по теме «Микроэволюция и её результаты» «Макроэволюция и её результаты»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
97	Обобщение по теме «Происхождение и развитие жизни на Земле»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
98	Обобщение по теме «Происхождение человека – антропогенез»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
99	Обобщение по теме «Экология – наука о взаимоотношениях организмов»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
100	Обобщение по теме «Организмы и среда обитания»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
101	Обобщение по теме «Экология видов и популяций»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a>

						<a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
102	Обобщение по теме «Биосфера – глобальная экосистема»	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501">https://bio- ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501</a> <a href="https://studarium.ru">https://studarium.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	1	7.5		





## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Биология, 11 класс/ Бородин П.М., Дымшиц Г.М., Саблина О.В.; под редакцией Шумного В.К., Дымшица Г.М., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

[https://bio-ege.sdangia.ru/test\\_editor?id=5902501](https://bio-ege.sdangia.ru/test_editor?id=5902501)

<https://studarium.ru>

## Оценочные материалы

### КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

#### Оценка устного ответа учащихся

**Отметка "5"** ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи.

**Отметка "4"**:

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

**Отметка "3"** (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

**Отметка "2"**:

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

#### Оценка выполнения практических (лабораторных) работ

**Отметка "5"** ставится, если ученик:

1. Правильно определил цель опыта.
2. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.
3. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.
4. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы.
5. Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
6. Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Отметка "4"** ставится, если ученик:

1. Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.
2. Или было допущено два-три недочета.
3. Или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
4. Или эксперимент проведен не полностью.
5. Или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Отметка "3"** ставится, если ученик:

1. Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.
2. Или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.
3. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения.
4. Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

**Отметка "2"** ставится, если ученик:

1. Не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
2. Или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
3. Или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3".
4. Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

**Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.**

**Отметка "5"** ставится, если ученик:

1. Выполнил работу без ошибок и недочетов.
2. Допустил не более одного недочета.

**Отметка "4"** ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. Не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
2. Или не более двух недочетов.

**Отметка "3"** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 работы или допустил:

1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Отметка "2"** ставится, если ученик:

1. Допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3".
2. Или если правильно выполнил менее половины работы.

**Оценка тестовых работ.**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

**Оценка реферата.**

Реферат оценивается по следующим критериям: • соблюдение требований к его оформлению; необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;

умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате; способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

## **Контрольно-измерительные материалы**

### **Входная контрольная работа по биологии**

#### **Вариант 1**

**A1.** Какая наука изучает влияние загрязнений на окружающую среду?

- 1) анатомия
- 2) генетика
- 3) ботаника
- 4) экология

**A2.** Какая клеточная структура по своей функции напоминает таможенную в современном государстве?

- 1) клеточная мембрана
- 2) цитоплазма
- 3) вакуоль
- 4) ядро

**A3.** Углеводы в организме человека откладываются в запас в

- 1) печени и мышцах
- 2) подкожной клетчатке
- 3) поджелудочной железе
- 4) стенках кишечника

**A4.** Грибы выделяют в отдельное царство потому, что они

- 1) размножаются спорами
- 2) неподвижные гетеротрофы
- 3) неспособны к фотосинтезу
- 4) состоят из клеток, не имеющих ядер

**A5.** Борьба за существование наиболее остро протекает между

- 1) соснами в сосновом лесу
- 2) лисицей и волком
- 3) акулой и рыбами прилипалами
- 4) белым грибом и дубом

**A6.** При малокровии у человека уменьшается количество

- 1) антител
- 2) лейкоцитов
- 3) фибриногена
- 4) гемоглобина

**A7.** Человеку с признаками цинги вы бы порекомендовали добавлять в пищу

- 1) зерновки злаков
- 2) черную смородину
- 3) печень трески
- 4) яичный желток

**A8.** Какой характер носят взаимоотношения гидр и дафний, живущих в водоеме?

- 1) симбиоз
- 2) хищник – жертва
- 3) паразит – хозяин
- 4) конкуренция

**A9.** Определите правильно составленную пищевую цепь.

- 1) Мелкие певчие птицы – насекомые – полярные совы – растения
- 2) Насекомые – растения – мелкие певчие птицы – полярные совы
- 3) Полярные совы – мелкие певчие птицы – растения – насекомые
- 4) Растения – насекомые – мелкие певчие птицы – полярные совы

**A10.** Какое простейшее на свету питается как автотроф, а в темноте – как гетеротроф?

- 1) зеленая эвглена
- 2) хлорелла
- 3) хламидомонада
- 4) инфузория-туфелька

**A11.** Хитиновый покров выполняет функцию скелета у

- 1) моллюсков
- 2) пресмыкающихся
- 3) членистоногих
- 4) кольчатых червей

**A12.**

Выберите правильную последовательность передачи информации в процессе синтеза белка в клетке.

- 1) ДНК → информационная РНК → белок
- 2) ДНК → транспортная РНК → белок
- 3) рибосомальная РНК → транспортная РНК → белок
- 4) рибосомальная РНК → ДНК → транспортная РНК → белок

**B13.** Выберите в приведенном ниже списке три отличия растений от животных и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) наличие оформленных ядер в клетках организмов
- 2) множество одинаковых внешних органов
- 3) дыхание
- 4) малая подвижность
- 5) рост в течение всей жизни
- 6) гетеротрофный способ питания

**B14.** Установите соответствие между характеристикой размножения и его способом.

**ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗМНОЖЕНИЯ**

**СПОСОБ**

- А) Происходит с помощью органов, их частей и отдельных клеток
- Б) Осуществляется при участии гамет
- В) Новые организмы сохраняют большое сходство с материнским
- Г) Используется человеком для сохранения у потомства ценных исходных признаков
- Д) Новые организмы развиваются из зиготы
- Е) Потомство сочетает в себе признаки материнского и отцовского организмов

- 1) Бесполое
- 2) Половое

А	Б	В	Г	Д	Е

**В15.** Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей хордовых животных, начиная с наибольшей. В ответе запишите соответствующую последовательность букв.

- А) Вид заяц-беляк
- Б) Семейство Зайцы
- В) Тип Хордовые
- Г) Класс Млекопитающие
- Д) Отряд Зайцеобразные

### Входная контрольная по биологии Вариант 2

#### A1

Какая наука классифицирует организмы на основе их родства?

- Экология
- Систематика
- Морфология
- Палеонтология

#### A2

Какую теорию сформулировали немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн?

- 1) Эволюции
- 2) Хромосомную
- 3) Клеточную
- 4) Онтогенеза

#### A3

Запасным углеводом в животной клетке является

- 1. Крахмал
- 2. Гликоген
- 3. Хитин
- 4. Целлюлоза

#### A4

Сколько хромосом в половых клетках плодовой мухи дрозофилы, если в её соматических клетках содержится 8 хромосом?

- 1. 12
- 2. 10
- 3. 8
- 4. 4

#### A5

Встраивание своей нуклеиновой кислоты в ДНК клетки-хозяина осуществляют

- 1) Бактериофаги
- 2) Хемотрофы

- 3) Автотрофы
- 4) Цианобактерии

**A6**

Половое размножение организмов эволюционно более прогрессивно, так как оно

- 1) способствует их широкому распространению в природе
- 2) обеспечивает быстрое увеличение численности
- 3) способствует появлению большого разнообразия генотипов
- 4) сохраняет генетическую стабильность вида

**A7**

Какие бактерии улучшают азотное питание растений?

2. брожения
3. клубеньковые
4. уксуснокислые
5. сапротрофные

**A8**

Подземный побег отличается от корня наличием у него

- 1) почек
- 2) зоны роста
- 3) сосудов
- 4) коры

**A9**

Растения отдела покрытосеменных, в отличие от голосеменных

- 1) имеют корень, стебель, листья
- 2) имеют цветок и плод
- 3) размножаются семенами
- 4) выделяют в атмосферу кислород в процессе фотосинтеза

**A10**

Какой витамин следует включить в рацион человека, чтобы не заболеть цингой?

1. А
2. В<sub>6</sub>
3. С
4. D

**A11**

Ярусное расположение растений в лесу служит приспособлением к

- 1) перекрестному опылению
- 2) защите от ветра
- 3) использованию энергии света
- 4) уменьшению испарения воды

**A12**

Какой процент нуклеотидов с цитозином содержит ДНК, если доля её адениновых нуклеотидов составляет 10% от общего числа?

- 1) 40%
- 2) 45%
- 3) 80%
- 4) 90%

**B13**

Выберите три верных ответа из шести

Биологическое значение мейоза заключается в

- 1) предотвращении удвоения числа хромосом в новом поколении
- 2) образовании мужских и женских гамет

- 3) образовании соматических клеток
- 4) создании возможностей возникновения новых генных комбинаций
- 5) увеличении числа клеток в организме
- 6) кратном увеличении набора хромосом

**В14.** Вставьте в текст пропущенные термины из предложенного списка, используя для этого цифровые обозначения. Выпишите получившуюся последовательность цифр.

Наследственность – это свойство организмов передавать признаки потомству из поколения в поколение. Элементарная единица наследственности – это \_\_\_\_\_. Совокупность внешних признаков организма – это \_\_\_\_\_. Передача признаков происходит в процессе размножения.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:**

1 – хромосома, 2 – ген, 3 – мутация, 4 – фенотип, 5 – норма реакции, 6 – гибрид

### **В15**

Установите, в какой хронологической последовательности появились на Земле основные группы растений.

- А) зелёные водоросли
- Б) хвощевидные
- В) семенные папоротники
- Г) риниофиты
- Д) голосеменные

*Критерии оценивания: 16-18 баллов – «5» 13-15 баллов - «4» 9 – 12 баллов – «3» Менее 8 – «2»*

## **Контрольная работа №1 «Биология как наука. Методы научного познания», «Химический состав клетки»**

### **Часть 1.**

**Выберите один правильный ответ**

#### **A1**

Высшим уровнем организации жизни является:

- 1) биосферный;  2) биогеоценотический;  3) популяционно-видовой;  4) организменный;

#### **A2**

Живые системы считаются открытыми, потому что:

- 1) построены из тех же химических элементов, что и неживые системы;
- 2) обмениваются веществом, энергией и информацией с окружающей средой;
- 3) обладают способностью к адаптации;  4) способны размножаться;

#### **A3**

Факт сезонной линьки у животных установлен:

- 1) экспериментально;  2) с помощью наблюдения;
- 3) сравнительно-исторически;  4) с помощью моделирования объекта;



**A3**

Изучение закономерностей появления и развития организмов выясняются с помощью метода:

- 1) наблюдения;
- 2) эксперимента;
- 3) моделирования;
- 4) исторического;

**A4**

Примером активного ионного транспорта является:

- 1) работа натрий-калиевого насоса;
- 2) диффузия воды через поры клеточной стенки;
- 3) диффузия кислорода при дыхании;
- 4) фильтрация крови в почечной капсуле;

**A5**

У детей развивается рахит при недостатке:

- 1) марганца и железа;
- 2) кальция и фосфора;
- 3) меди и цинка;
- 4) серы и азота;

**A5**

При замерзании воды расстояние между молекулами:

- 1) уменьшается;
- 2) увеличивается;
- 3) не изменяется;
- 4) сначала увеличивается, потом уменьшается;

**A6**

Вода обладает способностью растворять ионные вещества потому, что:

- 1) она содержит ионы;
- 2) ее молекулы полярны;
- 3) она содержит кислород;
- 4) атомы в ее молекулах соединены ковалентными связями;

**A7**

Частоту сердечных сокращений снижают препараты:

- 1) калия;
- 2) кальция;
- 3) натрия;
- 4) магния;

**A8**

Углеводы при фотосинтезе образуются из:

- 1)  $O_2$  и  $H_2O$ ;
- 2)  $CO_2$  и  $H_2$ ;
- 3)  $CO_2$  и  $H_2O$ ;
- 4)  $CO_2$  и  $H_2CO_3$ ;

**A9**

В каком случае правильно написана формула глюкозы:

- 1)  $C_5H_{12}O_5$ ;
- 2)  $C_6H_{10}O_6$ ;
- 3)  $C_6H_{12}O_6$ ;
- 4)  $C_6H_{12}O_5$ ;

**A10**

Связи, которые удерживают первичную структуру белка, называются:

- 1) водородными;
- 2) пептидными;
- 3) гидрофобными;
- 4) дисульфидными;

**A11**

Отторжению органов и тканей при их пересадке от одного организма другому способствуют:

- 1) транспортные белки;
- 2) ферменты;
- 3) иммуноглобулины;
- 4) строительные белки;

**A12**

Для лечения тяжелых форм сахарного диабета больным необходимо вводить:

- 1) гемоглобин;  2) инсулин;  3) антитела;  4) гликоген;

**A13**

От последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК зависит:

- 1) вторичная и третичная структуры белка;  2) первичная структура белка;  
 3) четвертичная структура белка;  4) все структуры белка;

**A14**

Мономерами ДНК и РНК являются:

- 1) азотистые основания;  2) дезоксирибоза и рибоза;  
 3) азотистые основания и фосфатные группы;  4) нуклеотиды;

**A15**

К месту синтеза полипептида аминокислоты доставляют:

- 1) тРНК;  2) иРНК;  3) рРНК;  4) ДНК;

**Часть 2.****B1**

**Выберите три правильных ответа**

Каковы свойства, строение и функции полисахаридов в клетке:

- 1) выполняют структурную и запасную функции;  2) выполняют каталитическую и транспортную функции;  
 3) состоят из моносахаридов;  4) состоят из аминокислот;  5) растворяются в воде;  
 6) не растворяются в воде;

**B2**

**Выберите три правильных ответа**

К белкам относятся:

- 1) альбумины;  2) амилазы;  3) гликоген;  4) хитин;  5) гистоны;  6) холестерин;

**B3**

Заполните пропуски в тексте.

Молекула воды \_\_\_\_\_ как атом кислорода электроотрицательнее атома водорода. Между атомом кислорода одной молекулы и атомом \_\_\_\_\_ молекулы воды образуется \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Полярностью молекул воды объясняется её способность \_\_\_\_\_ другие соединения.

Множество слабых водородных связей обеспечивает такие свойства, как \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ .

Максимальную плотность вода имеет при температуре \_\_\_\_\_ °С. Поэтому лёд \_\_\_\_\_ воды. По отношению к воде все вещества делятся на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ .

**B4**

Установите соответствие, вставив вместо пропусков слова из третьей строчки.

1) белок – аминокислота = \_\_\_\_\_ – нуклеотид

2) АТФ – энергетическая функция = целлюлоза – \_\_\_\_\_

ДНК, крахмал, липид, глюкоза, фермент, каталитическая, структурная, растворительная, информационная.

**В5**

Заполните пропуски в тексте.

В результате взаимодействия различных остатков \_\_\_\_\_ спирализованная молекула белка образует \_\_\_\_\_ структуру, которая, в свою очередь, зависит от \_\_\_\_\_ структуры, т. е. от \_\_\_\_\_ аминокислот в молекуле белка. Субъединицы некоторых белков образуют \_\_\_\_\_ структуру. Примером такого белка является \_\_\_\_\_.

**Задание с открытым ответом****С1**

Известно, что при повышении температуры скорость химической реакции должна возрастать. Как объяснить, что в живых системах это правило выполняется только до определенного предела – 40 – 45°C?

**С2**

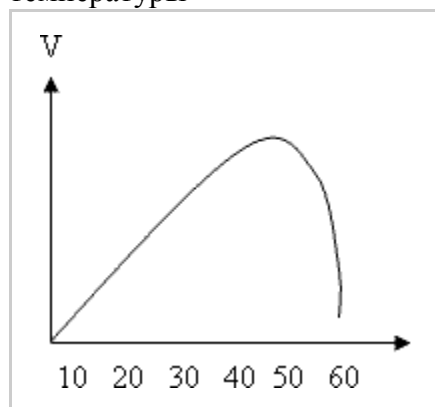
Как строение углеводов связано с их функциями?

**С3**

Какие характеристики живого связаны со свойствами белков?

**С4**

Объясните данные графика зависимости скорости ферментативной реакции амилазы слюны от температуры

**С5**

Объясните выражение: “Углеводы – самые распространенные органические вещества на Земле”.

**Критерии оценивания:** «5» (30-35 баллов) «4» (23-29 баллов) «3» (15-22 баллов) «2» (14 и менее).

**Контрольная работа №2 по теме «Структурно-функциональная организация клеток эукариот и прокариот», 10 класс**

1 вариант

Часть А

К каждому заданию части А дано несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ.

A1. Наука, изучающая клетку называется

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1). Физиологией | 3). Анатомией    |
| 2). Цитологией  | 4). Эмбриологией |

A2. Какой ученый увидел клетку с помощью своего микроскопа?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) М. Шлейден | 3). Р. Гук    |
| 2) Т. Шванн   | 4). Р. Вирхов |

А3. Элементарная биологическая система, способная к самообновлению, - это

- 1). Клеточный центр
- 2). Мышечное волокно сердца
- 3). Подкожная жировая клетчатка
- 4). Проводящая ткань растения

А4. К прокариотам относятся

- 1). Элодея
- 2). Шампиньон
- 3). Кишечная палочка
- 4). Инфузория-туфелька

А5. Основным свойством плазматической мембраны является

- 1). Полная проницаемость
- 2). Полная непроницаемость
- 3). Избирательная проницаемость
- 4). Избирательная полупроницаемость

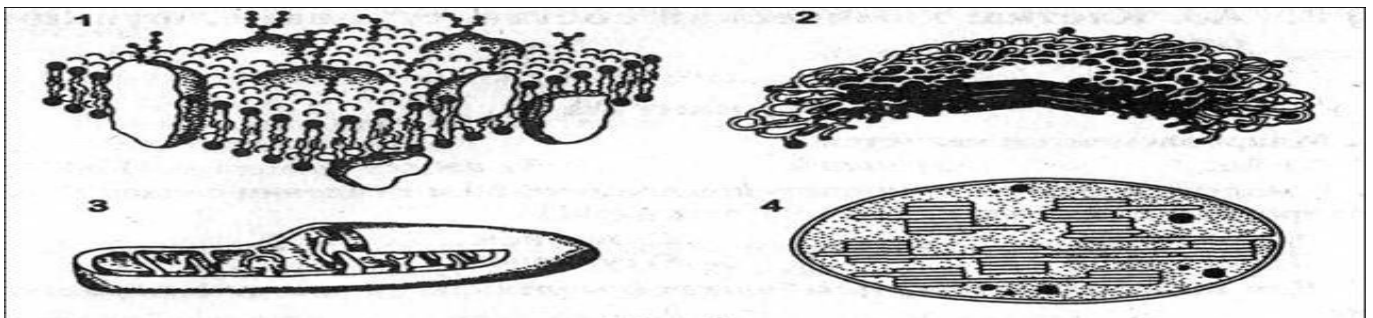
А6. Какой вид транспорта в клетку идет с затратой энергии

- 1). Диффузия
- 2). Осмос
- 3). Пиноцитоз
- 4). Транспорт ионов

А7. Внутренняя полужидкая среда клетки - это

- 1). Нуклеоплазма
- 2). Вакуоль
- 3). Цитоскелет
- 4). Цитоплазма

А8. На каком рисунке изображена митохондрия



А9. В рибосомах в отличие от лизосом происходит

- 1). Синтез углеводов
- 2). Синтез белков
- 3). Окисление нуклеиновых кислот
- 4). Синтез липидов и углеводов

А10. Какой органоид принимает участие в делении клетки

- 1). Цитоскелет
- 2). Центриоль
- 3). Клеточный центр
- 4). Вакуоль
- 5). Вакуоль

А11. Гаплоидный набор хромосом имеют

- 1). Жировые клетки
- 2). Спорангии листа
- 3). Клетки слюнных желез человека
- 4). Яйцеклетки голубя и воробья

А12. В состав хромосомы входят

- 1). ДНК и белок
- 2). ДНК и РНК
- 3). РНК и белок
- 4). Белок и АТФ

A13. Главным структурным компонентом ядра является

- 1). Хромосомы
- 2). Рибосомы
- 3). Ядрышки
- 4). Нуклеоплазма

A14. Грибная клетка, как и клетка бактерий

- 1) Не имеет ядерной оболочки
- 2) Имеет одноклеточное строение тела
- 3). Не имеет хлоропластов
- 4). Имеет неклеточный мицелий

A15. Двухмембранное строение имеют органеллы:

- 1) ядро, пластиды, митохондрии
- 2) митохондрии, лизосомы, рибосомы
- 3) комплекс Гольджи, ЭПС
- 4) клеточный центр, жгутики, реснички

A16. Расщепление органических веществ и переработка структур клетки происходит с участием:

- 1) ядра
- 2) митохондрий
- 3) комплекса Гольджи
- 4) лизосом

### Часть В

В1 Установите соответствие между особенностями строения, функцией и органоидом клетки

Особенности строения, функции

Органоид

- А). Различают мембраны гладкие и шероховатые
- Б). Образуют сеть разветвленных каналов и полостей
- В). Образуют уплощенные цистерны и вакуоли
- Д). Формируют лизосомы
- 1). Комплекс Гольджи
- 2). ЭПС
- Г). Участвует в синтезе белков, жиров

А	Б	В	Г	Д

**Выберите три верных ответа из шести**

В2 Дайте характеристику хлоропластам?

- 1). Состоит из плоских цистерн
- 2). Имеет одномембранное строение
- 3). Имеет двумембранное строение
- 4). Содержит свою молекулу ДНК
- 5). Участвуют в синтезе АТФ
- 6). На гранах располагается хлорофилл

В3 Чем растительная клетка отличается от животной клетки?

- 1). Имеет вакуоли с клеточным соком
- 2). Клеточная стенка отсутствует
- 3). Способ питания автотрофный
- 4). Имеет клеточный центр

- 5). Имеет хлоропласты с хлорофиллом      6). Способ питания гетеротрофный

### Часть С

Дайте свободный развернутый ответ на вопрос.

С1 Какое значение для формирования научного мировоззрения имело создание клеточной теории?

С2 Какая взаимосвязь существует между ЭПС, комплексом Гольджи и лизосомами?

С3 Какое преимущество дает клеточное строение живым организмам?

С4 Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- 1). Бактерии гниения относят к эукариотическим организмам. 2). Они выполняют в природе санитарную роль, т.к. минерализуют органические веществ. 3). Эта группа бактерий вступает в симбиотическую связь с корнями некоторых растений. 4). К бактериям также относят простейших. 5). В благоприятных условиях бактерии размножаются прямым делением клетки.

### Контрольная работа №2 по теме «Структурно-функциональная организация клеток эукариот и прокариот», 10 класс 2 вариант    Часть А

К каждому заданию части А дано несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ.

А1. Цитология – это наука, изучающая 1). Тканевый уровень организации живой материи 2). Организменный уровень организации живой материи 3). Клеточный уровень организации живой материи

4) Молекулярный уровень организации живой материи

А2. Создателями клеточной теории являются?

- 1). Ч. Дарвин и А. Уоллес    2). Г. Мендель и Т. Морган 3). Р. Гук и Н. Грю    4). Т. Шванн и М. Шлейден

А3. элементарная биологическая система, обладающая способностью поддерживать постоянство своего химического состава, это

- 1). Мышечное волокно    2). Аппарат Гольджи 3). Гормон щитовидной железы  
4). Межклеточное вещество

А4. К прокариотам **не** относятся

- 1). Цианобактерии 2). Клубеньковые бактерии 3). Кишечная палочка 4). Человек разумный

А5. Плазматическая мембрана состоит из молекул

- 1). Липидов 2). Липидов и белков 3). Липидов, белков и углеводов 4). Белков

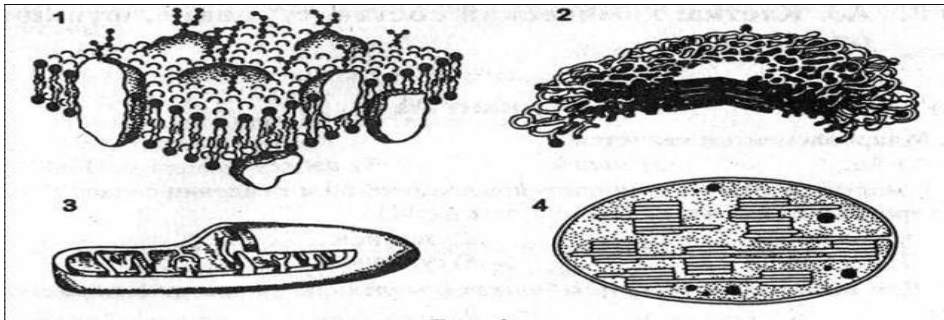
A6. Транспорт в клетку твердых веществ называется

- 1). Диффузия 2) Фагоцитоз 3). Пиноцитоз 4). Осмос

A7. Цитоплазма выполняет функции

- 1). Обеспечивает тургор 2). Выполняет защитную функцию 3). Участвует в удалении веществ  
4). Место нахождения органоидов клетки

A8. На каком рисунке изображена хлоропласт



A9. Митохондрии в клетке выполняют функцию

- 1). Окисления органических веществ до неорганических  
2). Хранения и передачи наследственной информации  
3). Транспорта органических и неорганических веществ  
4). Образования органических веществ из неорганических с использованием света

A10. В лизосомах, в отличие от рибосом происходит

- 1). Синтез углеводов 3). Расщепление питательных веществ 2). Синтез белков  
4). Синтез липидов и углеводов

A11. Одинаковый набор хромосом характерен для

- 1). Клеток корня цветкового растения 2). Корневых волосков 3). Клеток фотосинтезирующей ткани листа 4). Гамет мха

A12. Место соединения хроматид в хромосоме называется

- 1). Центриоль 2). Центромера 3). Хроматин 4). Нуклеоид

A13. Ядрышки участвуют

- 1). В синтезе белков 3). В удвоении хромосом  
2) В синтезе р-РНК 4) В хранении и передаче наследственной информации

A14. Отличие животной клетки от растительной заключается в

- 1) Наличие клеточной оболочки из целлюлозы  
2) Наличие в цитоплазме клеточного центра

- 3) Наличие пластид
- 4) Наличие вакуолей, заполненных клеточным соком

A15. К одномембранным органоидам относятся:

- 1) клеточный центр, комплекс Гольджи
- 2) митохондрии, ЭПС
- 3) комплекс Гольджи, ЭПС, лизосомы
- 4) рибосомы, пластиды, комплекс Гольджи

A16. Какие органеллы не имеют мембранного строения?

- 1) митохондрии и пластиды
- 2) клеточный центр и рибосомы
- 3) ЭПС и комплекс Гольджи
- 4) лизосомы

**Часть В**

B1 Установите соответствие между особенностями строения, функцией и органоидом клетки

Особенности строения, функции

Органоид

- А). Содержит пигмент хлорофилл
  - Б). Осуществляет энергетический обмен в клетке
  - В). Осуществляет процесс фотосинтеза
  - Г). Внутренняя мембрана образует складки - кристы
  - Д). Основная функция – синтез АТФ
- 1). Митохондрия
  - 2). Хлоропласт

А	Б	В	Г	Д

Выберите три верных ответа из шести

B2 Дайте характеристику комплексу Гольджи

- 1). Состоит из сети каналов и полостей
- 2). Состоит из цистерн и пузырьков
- 3). Образуются лизосомы
- 4). Участвует в упаковке веществ
- 5) Участвует в синтезе АТФ
- 6). Участвует в синтезе белка

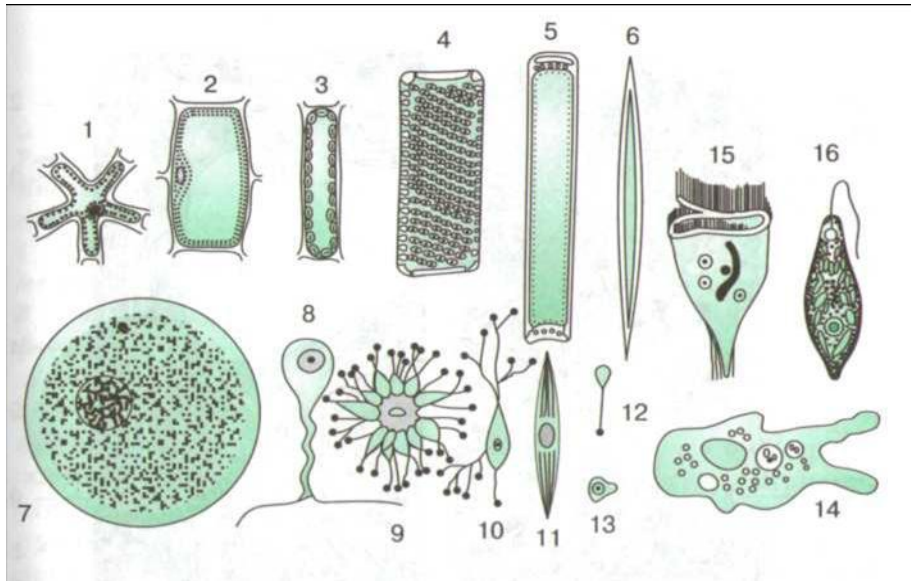
B3 Выберите три признака прокариотической клетки?

- 1). Имеется ядро
- 2). Клеточная стенка представлена муреином или пектином
- 3). Наследственный аппарат располагается в цитоплазме клетки
- 4) Имеет клеточный центр
- 5). Имеет хлоропласты с хлорофиллом
- 6). В цитоплазме располагаются рибосомы

**Часть С** Дайте свободный развернутый ответ на вопрос.

C1 Проанализируйте рисунок, на котором изображены различные эукариотические клетки. О чем Вам говорит предложенная в нем информация?





С2 Общая масса митохондрий по отношению к массе клеток различных органов крысы составляет в поджелудочной железе – 7,9%, в печени – 18,4%, в сердце – 35,8%. Почему в клетках этих органов различное содержание митохондрий?

С3 Сравните между собой одноклеточный и многоклеточный организм. Кто из них имеет преимущество и в чем оно выражается?

С4 Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1). Все бактерии по способу питания являются гетеротрофами. 2). Азотфиксирующие бактерии обеспечивают гниение мертвых органических веществ в почве. 3). К группе азотфиксаторов относят клубеньковых бактерий. 4). Бобовые растения за счет поступающих в их клетку связанного азота синтезируют белок. 5). Группа сапротрофных бактерий используют для метаболизма энергию от окисления неорганических соединений, поступающих в клетки из среды.

**Критерии оценивания: «5» (28-32 баллов) «4» (21-27 баллов) «3» (14-20 баллов) «2» (13 и менее).**

### **Контрольная работа №3 «Обмен веществ и энергии» Вариант 1.**

A1. К реакциям матричного синтеза относится

1) синтез крахмала 2) редупликация 3) фотосинтез 4) синтез липидов

A1. При расщеплении в процессе клеточного дыхания 2 молекул глюкозы суммарно образуется

1) 36 АТФ 2) 38 АТФ 3) 76 АТФ 4) 72 АТФ

A2. В процессе трансляции не участвуют

1) аминокислоты 2) ДНК-полимераза 3) и-РНК 4) рибосомы

A3. Синтез липидов в клетке осуществляется

1) в хлоропластах 2) на гладкой эндоплазматической сети 3) митохондриях 4) в лизосомах

А4.С выделением энергии происходит

- 1) образование гликогена в печени 2) ферментативное расщепление белков в желудке  
3) синтез жиров 4) биосинтез белка

А5. В транскрипции не участвуют

- 1) тРНК 2) иРНК 3) ДНК 4) нуклеотиды

А6. На каком этапе энергетического обмена образуется 2 молекулы АТФ

- 1) на этапе кислородного обмена 2) гликолиза 3) расщепления органических веществ в пищеварительном тракте 4) при поступлении веществ в организм

А7. Как называются богатые энергией химические связи в молекуле АТФ

- 1) дисульфидные 2) водородные 3) макроэргические 4) пептидные

А8. В ходе пластического обмена идет

- 1) окисление глюкозы 2) синтез неорганических веществ 3) синтез органических веществ  
4) окисление липидов

А9. Гликолиз - это:

- 1) неполное бескислородное расщепление глюкозы;  
 2) синтез липидов в цитоплазме;  
 3) внутриклеточное переваривание белков;  
 4) темновая фаза фотосинтеза;

А10. Какое вещество является субстратом для процесса дыхания ?

- 1) ДНК 2) глюкоза 3) АТФ 4) РНК

А11. При расщеплении углеводов наибольшее количество энергии запасается в процессе:

- 1) гликолиза;  2) цикла Кребса;  
 3) распада полисахаридов;  4) цикла Кальвина;

А12. Гликолиз - это:

- 1) неполное бескислородное расщепление глюкозы;  
 2) синтез липидов в цитоплазме;  
 3) внутриклеточное переваривание белков;  
 4) темновая фаза фотосинтеза;

А13. При расщеплении углеводов наибольшее количество энергии запасается в процессе:

- 1) гликолиза;  2) цикла Кребса;  
 3) распада полисахаридов;  4) цикла Кальвина;

А14. Конечными продуктами реакции  $АДФ + Н_2О \rightarrow ? + ? + 40кДж$  являются

- 1)  АТФ;  
2)  АМФ;  
3)  АМФ,  $Н_3РО_4$ ;  
4)   $НЗРО_4$ ;

A15. В световую фазу фотосинтеза происходит:

- 1)  фотолиз воды, синтез АТФ, синтез углеводов
- 2)  выделение свободного кислорода, фотолиз воды, восстановление НАДФ, синтез АТФ;
- 3)  восстановление НАДФ, фотолиз воды, синтез углеводов;
- 4)  синтез углеводов;

A16. Конечными продуктами окисления белков на кислородном этапе энергетического обмена являются:

- 1)  аминокислоты, вода, углекислый газ;
- 2)  вода, аминокислоты, моносахариды;
- 3)  углекислый газ, мочевины, моносахариды;
- 4)  вода, углекислый газ, мочевины

B1. В чем проявляется взаимосвязь кислородного этапа энергетического обмена и биосинтеза белка:

- а) в ходе окисления используются органические вещества, синтезируемые в клетке;
- б) в процессе биосинтеза белка используется энергия солнечного света;
- в) в процессе окисления органических веществ освобождается энергия, которая используется в ходе синтеза органических веществ;
- г) в ходе окисления органических веществ используется энергия, образующаяся в процессе биосинтеза белка;
- д) окисление органических веществ идет с участием ферментов, образующихся в процессе биосинтеза белка;
- е) биосинтез белка происходит с участием ферментов, которые образуются в процессе кислородного этапа энергетического обмена.

B2. Между первым и вторым понятиями существует определенная связь. Найдите в предложенном списке понятие, связанное с указанным такой же связью.

1) Хлоропласт: синтез глюкозы = рибосома \_\_\_\_\_

Синтез а) белка, б) гормонов, в) липидов, г) АТФ

2) Белок: аминокислота = липид \_\_\_\_\_

а) глицерин, б) глюкоза, в) вода, г) нуклеотид

B3. Найди соответствие явлений, происходящих в клетке с названием процессов

Явления

Процессы

А) происходит в митохондриях

1) фотосинтез

Б) для синтеза АТФ используется энергия света

2) кислородное дыхание

В) происходит на мембранах гран хлоропластов

Г) происходит разложение воды

Д) энергия органических веществ преобразуется в энергию АТФ

Е) образуются конечные продукты  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

А	Б	В	Г	Д	Е

В4. Найди ошибки в последовательности описания энергетического обмена и запиши правильно  
 А) Гликолиз осуществляется без участия кислорода Б) В результате образуется 36 молекул АТФ.  
 В) Происходит распад сложных углеводов под действием ферментов до глюкозы Г) Кислородное расщепление пировиноградной кислоты сопровождается выделением большого количества энергии

1	2	3	4

В5. Чем пластический обмен отличается от энергетического

- 1) органические вещества синтезируются
- 2) энергия запасается в молекулах АТФ
- 3) запасенная в молекулах АТФ энергия расходуется
- 4) происходит расщепление органических веществ
- 5) конечные продукты обмена –  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 6) в нем могут участвовать рибосомы

ОТВЕТ

--	--	--

В6. Найди ошибки в преобразовании крахмала в ходе энергетического обмена и запиши последовательность процессов правильно

1 этап – А) образование пировиноградной кислоты 2 этап – Б) образование глюкозы

3 этап – В) образование дисахаридов 4 этап – Г) образование воды и углекислого газа

1	2	3	4

**Критерии оценивания: «5» (24-28 баллов) «4» (18-23 баллов) «3» (12-17 баллов) «2» (11 и менее).**

**Контрольная работа №4 «Размножение и индивидуальное развитие организма»**

1 вариант

I. Определить, верно ли данное высказывание.

1. В интерфазе митоза происходит удвоение количества ДНК в ядре.
2. Кроссинговер — это спаривание гомологичных хромосом.
3. Бивалентами называют слившиеся (спаренные) гомологичные хромосомы.
4. Половые клетки образуются только в результате мейоза.
5. В результате мейоза получаются 4 гаметы из 1 материнской клетки.
6. При овогенезе одна гамета не имеет жгутиков.
7. Обоеполые животные называются гермафродитами.
8. Почкование — вид полового размножения.

II. Выбери правильный ответ. Ответы записать цифрами.

Признаки

Задание

1. Процесс состоит из двух делений.
2. Типичное деление соматических клеток.
3. Перед началом деления происходит удвоение ДНК.
4. Процесс является обязательным на этапе созревания гамет.
5. Состоит всего из одного деления.
6. Происходит при распускании листьев из почек.
7. Осуществляется перекрест хромосом – кроссинговер.
8. Гомологичные хромосомы конъюгируют.
9. Результатом является образование воспроизводящих клеток.
10. Не происходит конъюгации гомологичных хромосом.
11. Происходит редукционное деление.
12. Образовавшаяся клетка имеет диплоидный набор хромосом.

Из перечня  
выбрать  
признаки  
для  
митоза.

### III. Тесты. Выбери один правильный ответ:

1. Преемственность между особями вида в ряду поколений обеспечивается:

- а) обменом веществ
- б) размножением особей
- в) ростом клеток
- г) кроссинговером

2. В основе роста любого многоклеточного организма лежит образование дочерних клеток с:

- а) таким же, как в материнской клетке, набором хромосом
- б) непостоянным набором хромосом
- в) уменьшением вдвое набора хромосом
- г) увеличением вдвое числа хромосом

3. Дочерний организм получает новое сочетание генов в процессе размножения

- а) вегетативного
- б) с помощью спор
- в) почкованием
- г) полового

4. Какой из названных ниже процессов сопровождается обменом наследственной информации?

- А) мейоз
- Б) митоз
- В) дробление
- Г) спорообразование

5. Взрослое растение представляет собой половое поколение (гаметофит) только у:

- а) сосны
- б) ромашки
- в) мха
- г) уховника

### IV. Заполните таблицу. Дайте краткий ответ:

Вопросы

Мейоз

1. Какие изменения происходят в ядре до начала деления (в интерфазе)?
2. Каковы фазы деления?
3. Характерна ли конъюгация гомологичных хромосом?
4. Какое число дочерних клеток образуется?

5. Какое число хромосом получает каждая дочерняя клетка?
6. Где происходит данный процесс?
7. Какое значение имеет для существования вида?

V. Задание со свободным ответом:

В ядре каждой соматической (диплоидной) клетки у кролика содержится 22 пары хромосом, а у дрозофилы – 4 пары.

- 1) Сколько содержится хромосом в каждой дочерней клетке, образующейся в результате митоза?
- 2) Сколько хромосом содержится в половых клетках тех же организмов?

**Критерии оценивания: «5» (26-30 баллов) «4» (19-25 баллов) «3» (12-18 баллов) «2» (11 и менее).**

### Контрольная работа №4 «Размножение и индивидуальное развитие организма»

2 вариант

I. Определить, верно ли данное высказывание.

1. В интерфазе мейоза I происходит удвоение количества ДНК в ядре.
2. Конъюгация — это слипание гомологичных хромосом.
3. Бивалентами называют деспирализованные (раскрученные) хромосомы.
4. Соматические клетки образуются только в результате митоза.
5. В результате мейоза получают 2 гаметы из 1 материнской клетки.
6. При сперматогенезе одна гамета не имеет жгутиков.
7. Размножение, при котором новый организм образуется из яйцеклетки без участия сперматозоида, называется почкование.
8. Раздельнополые животные называются гермафродитами.

II. Выбери правильный ответ. Ответы записать цифрами.

Признаки

Задание

1. Процесс состоит из двух делений.
2. Типичное деление соматических клеток.
3. Перед началом деления происходит удвоение ДНК.
4. Процесс является обязательным на этапе созревания гамет.
5. Состоит всего из одного деления.
6. Происходит при распускании листьев из почек.
7. Осуществляется перекрест хромосом – кроссинговер.
8. Гомологичные хромосомы конъюгируют.
9. Результатом является образование воспроизводящих клеток.
10. Не происходит конъюгации гомологичных хромосом.
11. Происходит редукционное деление.
12. Образовавшаяся клетка имеет диплоидный набор хромосом.

Из перечня выбрать признаки для мейоза.

III. Тесты. Выбери один правильный ответ:

1. Стадия зародышевого развития, в результате которой формируется структура двухслойного зародышевого мешка, называется:

- а) бластулой
- б) гастролой
- в) зиготой
- г) мезодермой

2. Слияние ядер двух гаплоидных клеток с образованием диплоидной клетки происходит в результате:

- а) ароморфоза
- б) дробления
- в) органогенеза
- г) оплодотворения

3. Какой зародышевый листок дает начало внешним покровам организма животных, а также формирует нервную систему и связанные с ней органы чувств?

- А) энтодерма
- Б) мезодерма
- В) эктодерма
- Г) зигота

4. Как называется один из видов постэмбрионального развития, когда родившийся организм сходен со взрослым, но имеет меньшие размеры и иные пропорции?

- А) прямое развитие
- Б) развитие с метаморфозом
- В) непрямое развитие
- Г) эмбриональное развитие

5. Сколько хроматидных нитей входит в мейотический конъюгационный комплекс у организмов-гаплоидов?

- А) 8    б) 0    в) 2    г) 4

IV. Заполните таблицу. Дайте краткий ответ:

Вопросы для сравнения

Митоз

1. Какие изменения происходят в ядре до начала деления (в интерфазе)?
2. Каковы фазы деления?
3. Характерна ли конъюгация гомологичных хромосом?
4. Какое число дочерних клеток образуется?
5. Какое число хромосом получает каждая дочерняя клетка?
6. Где происходит данный процесс?
7. Какое значение имеет для существования вида?

V. Задание со свободным ответом:

Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около  $6 \times 10^{-9}$  мг.

1) Объясните, чему будет равна масса всех хромосом в одной дочерней и в двух дочерних клетках, образующихся путем митоза. 2) Укажите причину.

**Критерии оценивания: «5» (26-30 баллов) «4» (19-25 баллов) «3» (12-18 баллов) «2» (11 и менее).**

**Контрольная работа работа №5 Закономерности наследственности.**

Вариант I

Задание 1.

1. Способность организмов приобретать новые признаки в процессе жизнедеятельности называется:





18. Поворот участка хромосомы на  $180^\circ$  называется...

- а) Транслокация                      б) Дупликация                      в) Делеция                      г) Инверсия

19. Изменчивость, которая не затрагивает гены организма и не изменяет наследственный материал, называется...

- а) Генотипической изменчивостью                      б) Комбинативной изменчивостью  
в) Мутационной изменчивостью                      г) Фенотипической изменчивостью

20. Мутации, которые происходят в половых клетках называются...

- а) Соматическими                      б) Генеративными                      в) Полезными                      г) Генными

21. Выпадение четырех нуклеотидов в ДНК – это:

- а) генная мутация;                      б) хромосомная мутация;                      в) геномная мутация.

22. Норма реакции признака:

- а) передается по наследству;                      б) зависит от окружающей среды;                      в) формируется в онтогенезе.

Задание 2.(2б)

Выберите три верных ответа из шести.

1. Мутации в отличие от модификаций:

- а) наследуются                      б) не наследуются  
в) возникают случайно среды                      г) соответствуют воздействию внешней среды  
д) возникают под воздействием радиации                      е) всегда являются доминантными

2. Соматические мутации:

- а) Проявляются у организмов, у которых возникли;                      б) По наследству не передаются;  
в) Проявляются у потомства;                      г) Возникают в клетках тела;  
д) Могут передаваться по наследству;                      е) Возникают в гаметах.

Задание 3. (2б)

Установите соответствие:

Между видами изменчивости и их характеристикой.

*Характеристика:*

1. Носит групповой характер.
2. Носит индивидуальный характер.
3. Наследуется.
4. Не наследуется.
5. Обусловлена нормой реакции организма.
6. Неадекватна изменениям условий среды.

*Вид изменчивости:*

- А) модификационная;
- Б) мутационная.

Задание 4.

Определите верное и неверное суждение:

1. Синдром Дауна вызывается хромосомной мутацией.
2. Генные и точечные мутации – это синонимы.
3. Изменения признаков, вызванные факторами внешней среды, не наследуются.
4. Мутации, несовместимые с жизнью, называют летальными.
5. Мутации в соматических клетках передаются по наследству.
6. Источником комбинативной изменчивости является мейоз.
7. Полиплоидия вызывается хромосомной мутацией.
8. Модификационная изменчивость – изменение генотипа в пределах нормы реакции.
9. Набор половых хромосом самца любого вида животных обозначается как ХУ.
10. У-хромосома содержит все гены, аллельные генам X-хромосомы.

11. Признаки, сцепленные с X-хромосомой, проявляются у мужчин независимо от их доминантности или рецессивности.
12. Женщина, носительница гена гемофилии с вероятностью в 50% - передает этот ген своим детям.
13. Сын носительницы имеет 100% вероятность заболеть гемофилией.

### **Контрольная работа работа №5 Закономерности наследственности и изменчивости.**

#### Вариант № 2

#### 1. Наука, изучающая наследственность и изменчивость:

- а) цитология      б) селекция      в) генетика      г) эмбриология
2. Способность организмов передавать свои признаки и гены от родителей к потомкам называется:
  - а) генетика      б) изменчивость      в) селекция      г) наследственность
3. Половые клетки у большинства животных, человека являются
  - а) Полиплоидными      б) Диплоидными      в) Гаплоидными      г) Тетраплоидными
4. Единица наследственной информации – это:
  - а) Генотип      б) Фенотип      в) Ген      г) Белок
5. Генотип:
  - а) Совокупность всех генов особи      б) Совокупность всех признаков организмов
  - в) Всегда полностью совпадает с фенотипом      г) Определяет пределы нормы реакции организма
6. Муж и жена имеют ямочки на щеках, а их дети нет. Доминантный или рецессивный признак наличия ямочек на щеках:
  - а) доминантный      б) рецессивный      в) сцепленный с полом      г) сцепленный
7. Особи, в потомстве которых обнаруживается расщепление признака называются:
  - а) гибридными      б) гомозиготными;      в) гетерозиготными      г) гемизиготными
8. Признак, который НЕ проявляется в гибридном поколении называют:
  - а) доминантный      б) рецессивный      в) промежуточный      г) мутантным
9. Какая часть особей с рецессивным признаком проявится в первом поколении при скрещивании двух гетерозиготных по данному признаку родителей?
  - а) 75%      б) 50%      в) 25%      г) 0%
10. При скрещивании особей с генотипами Aa и Aa (при условии полного доминирования) наблюдается расщепление в потомстве по фенотипу в соотношении
  - а) 1:1      б) 3:1      в) 9:3:3:1      г) 1:2:1
11. Третий закон Менделя:
  - а) Описывает моногибридное скрещивание
  - б) Это закон независимого наследования признаков
  - в) Утверждает, что каждая пара признаков наследуется независимо от других
  - г) Утверждает, что при дигибридном скрещивании в F<sub>2</sub> наблюдается расщепление по генотипу 9:3:3:1
12. Наследование признаков, определяемых, локализованными в половых хромосомах называется:
  - а) дигибридным      б) сцепленным      в) моногибридным      г) сцепленным с полом
13. Какая хромосома будет иметь решающее значение при определении женского пола у птиц?
  - а) X-хромосома сперматозоида      б) Y-хромосома сперматозоида
  - в) X-хромосома яйцеклетки      г) Y-хромосома яйцеклетки
14. Особь с генотипом AaBb дает гаметы:
  - а) AB, Ab, aB, ab      б) AB, ab      в) Ab, aB      г) Aa, Bb, AA, BB
15. Хромосомный набор половых клеток мужчин содержит:

- а) Одну X – хромосому и одну Y – хромосому  
 в) 44 аутосомы и XY – хромосомы  
 хромосомы
- б) 22 аутосомы и одну X или Y  
 г) 44 аутосомы, одну X или Y –
16. Мутации могут быть обусловлены  
 а) новым сочетанием хромосом в результате слияния гамет  
 б) перекрестом хромосом в ходе мейоза  
 в) новыми сочетаниями генов в результате оплодотворения  
 г) изменениями генов и хромосом
17. Потеря участка хромосомы называется...  
 а) Делеция                      б) Дупликация                      в) Инверсия                      г) Транслокация
18. Синдром Шерешевского-Тернера может возникнуть в результате...  
 а) Полиплоидии                      б) Полисомии                      в) Трисомии                      г) Моносомии
19. Укажите направленную изменчивость:  
 а) Комбинативная изменчивость                      б) Мутационная изменчивость  
 в) Соотносительная изменчивость                      г) Модификационная изменчивость
20. Кроссинговер – это механизм...  
 а) Комбинативной изменчивости                      б) Мутационной изменчивости  
 в) Фенотипической изменчивости                      г) Модификационной изменчивости
21. Ненаследственную изменчивость называют:  
 а) неопределенной;                      б) определенной;                      в) генотипической.
22. Полиплоидные организмы возникают в результате:  
 а) геномных мутаций;                      б) генных мутаций;  
 в) модификационной изменчивости;                      г) комбинативной изменчивости.

## Задание 2.

Выберите три верных ответа из шести.

1. Мутациями являются:  
 а) позеленение клубней картофеля на свету                      б) брахидактилия  
 в) синдром Дауна                      г) искривление ствола сосны, растущей в трещине скалы  
 д) превращение головастика в лягушку                      е) возникновение белых глаз у дрозофилы
2. Норма реакции у организмов:  
 а) определяется совокупностью генов;  
 б) разная для разных признаков;  
 в) существует непродолжительное время и может меняться;  
 г) позволяет им приспосабливаться к условиям существования;  
 д) одинаковая у разных признаков одного организма;  
 е) определяется условиями среды.

## Задание 3.

Установите соответствие:

Между видами мутаций и их характеристиками.

*Характеристика:*

1. Число хромосом увеличилось на 1-2.
2. Один нуклеотид ДНК заменяется на другой.
3. Участок одной хромосомы перенесен на другую.
4. Произошло выпадение участка хромосомы.

*Виды мутаций:*

- А) генные;
- Б) хромосомные;
- В) геномные.

5. Участок хромосомы повернут на  $180^\circ$ .
6. Произошло кратное увеличение числа хромосом.

Задание 4.

Выберите неправильные утверждения.

- 1) Синдром Дауна вызывается геномной мутацией.
- 2) Генные и геномные мутации – это синонимы.
- 3) Изменения признаков, вызванные факторами внешней среды, наследуются.
- 4) Мутации, вызывающие понижение жизнеспособности, называются полублетальными.
- 5) Ненаследственная изменчивость – изменение фенотипа в пределах нормы реакции.
- 6) Искусственный мутагенез применяют для увеличения количества мутаций.
- 7) Мутации в половых клетках передаются по наследству.
- 8) Источником комбинативной изменчивости является митоз.
- 9) Гены, определяющие развитие разных признаков, называются аллельными.
- 10) Совокупность генов организма составляет его фенотип.
- 11) Примером анализирующего скрещивания может служить скрещивание  $Aa \times aa$ .
- 12) Группы сцепления генов находятся в разных хромосомах.
- 13) Условия внешней среды, как правило, изменяют норму реакции организма.

**Критерии оценивания: «5» (29-34 баллов) «4» (22-28 баллов) «3»(15-21 баллов) «2» (14 и менее).**

**Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация) 10 класса**

Вариант 1

Уровень А Выберите правильный вариант ответа.

1. У собак черная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип черной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку окраски шерсти.
  - 1) AaBb
  - 2) aabb
  - 3) AABb
  - 4) AaBB
2. Что является мономером ДНК?
  - 1) гликоген
  - 2) глюкоза
  - 3) аминокислоты
  - 4) нуклеотиды
3. Какое из перечисленных заболеваний человека вызвано неклеточными формами жизни?
  - 1) СПИД
  - 2) туберкулез
  - 3) дизентерия
  - 4) холера
4. При геномных мутациях происходят изменения

- 1) числа хромосом в генотипе особи
  - 2) структуры ядерных хромосом
  - 3) сочетания нуклеотидов в молекуле ДНК
  - 4) механизма кроссинговера в профазе мейоза
5. Ферментативную функцию в клетке выполняют
- 1) белки
  - 2) липиды
  - 3) углеводы
  - 4) нуклеиновые кислоты
6. В пробирке с раствором хлорофилла фотосинтез не происходит, так как для этого процесса необходим набор ферментов, расположенных на
- 1) кристах митохондрий 2) гранах хлоропластов
  - 3) эндоплазматической сети
  - 4) плазматической мембране
7. Главным компонентом ядра являются
- 1) рибосомы
  - 2) хромосомы
  - 3) митохондрии
  - 4) хлоропласты
8. Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной,
- 1) носит обратимый характер
  - 2) передается по наследству
  - 3) характерна для всех особей вида
  - 4) является проявлением нормы реакции признака
9. Какая клеточная структура по своей функции напоминает таможенную в современном государстве?
- 1) клеточная мембрана
  - 2) цитоплазма
  - 3) вакуоль
  - 4) ядро
10. Значение энергетического обмена в клеточном метаболизме состоит в том, что он обеспечивает реакции синтеза
- 1) ферментами
  - 2) витаминами
  - 3) молекулами АТФ
  - 4) нуклеиновыми кислотами

11. К основным причинам комбинативной изменчивости не относят 1) рекомбинацию генов в процессе кроссинговера
- 2) независимое расхождение гомологичных хромосом в мейозе
  - 3) воздействие условий внешней среды
  - 4) случайную встречу гамет при оплодотворении
12. Процесс копирования информации гена на иРНК называется
- 1) трансляция
  - 2) денатурация
  - 3) транскрипция
  - 4) репликация
13. Парные гены гомологичных хромосом называют
- 1) аллельными
  - 2) сцепленными
  - 3) рецессивными
  - 4) доминантными
14. Мейоз отличается от митоза наличием
- 1) интерфазы
  - 2) веретена деления
  - 3) четырех фаз деления
  - 4) двух последовательных делений
15. Растение поглощает из окружающей среды воду и углекислый газ, которые в процессе фотосинтеза используются в качестве
- 1) катализаторов химических реакций
  - 2) конечных продуктов дыхания
  - 3) исходных продуктов обмена
  - 4) источников энергии

#### **А. Уровень В**

1. Выберите три верных ответа из шести

Биологическое значение мейоза заключается в

- 1) предотвращении удвоения числа хромосом в новом поколении
- 2) образовании мужских и женских гамет
- 3) образовании соматических клеток
- 4) создании возможностей возникновения новых генных комбинаций
- 5) увеличении числа клеток в организме
- 6) кратном увеличении набора хромосом

2. Установите соответствие:

### строение и функции

- 1) состоит из группы полостей с пузырьками на концах
- 2) состоит из системы связанных между собой канальцев
- 3) участвует в биосинтезе белка
- 4) участвует в образовании лизосом А. Эндоплазматическая сеть
- 5) участвует в образовании клеточной оболочки
- 6) осуществляет транспорт органических веществ в В. Комплекс Гольджи разные части клетки

### органоиды

3. Установите последовательность процессов при удвоении ДНК

- В. раскручивание спирали молекулы
- С. воздействие ферментов на молекулу
- Д. отделение одной цепи от другой на части молекулы ДНК
- Е. присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов Е. образование двух молекул ДНК из одной

### Ф. Уровень С

- 1) Объясните, почему при половом размножении появляется более разнообразное потомство, чем при вегетативном.
- 2) Почему в растительных клетках углеводов значительно больше, чем в животных?
- 3) В процессе трансляции участвовало 30 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

### Вариант 2

Уровень А Выберите правильный вариант ответа.

1. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей? 1) AA x aa;

- 2) Aa x AA;
- 3) Aa x Aa;
- 4) AA x AA.

2. Без митоза невозможен процесс

- 1) обмена веществ
- 2) роста организма
- 3) оплодотворения
- 4) кроссинговера

3. О сходстве клеток эукариот свидетельствует наличие в них

- 1) ядра
- 2) пластид
- 3) оболочки из клетчатки

- 4) вакуолей с клеточным соком
4. Что является мономером белка?
- 1) гликоген
  - 2) глюкоза
  - 3) аминокислоты
  - 4) нуклеотиды
5. Источником углерода, используемого растениями в процессе фотосинтеза, служит молекула 1) угольной кислоты
- 2) углеводорода
  - 3) полисахарида
  - 4) углекислого газа
6. Световая стадия фотосинтеза протекает
- 1) в цитоплазме
  - 2) в гранах хлоропласта
  - 3) в рибосомах
  - 4) в митохондриях
7. Молекулы АТФ выполняют в клетке функцию
- 1) защитную
  - 2) каталитическую
  - 3) аккумулятора энергии
  - 4) транспорта веществ
8. Гидролитическое расщепление высокомолекулярных веществ в клетке происходит в
- 1) лизосомах
  - 2) рибосомах
  - 3) хлоропластах
  - 4) эндоплазматической сети
9. Строение и функции плазматической мембраны обусловлены входящими в её состав молекулами 1) гликогена и крахмала
- 2) ДНК и АТФ
  - 3) белков и липидов
  - 4) клетчатки и глюкозы
10. Организмы, которым для нормальной жизнедеятельности необходимо наличие кислорода в среде обитания, называют
- 1) аэробами
  - 2) анаэробами
  - 3) гетеротрофами
  - 4) автотрофами



11. К основным причинам комбинативной изменчивости не относят 1) рекомбинацию генов в процессе кроссинговера

- 2) независимое расхождение гомологичных хромосом в мейозе
- 3) воздействие условий внешней среды
- 4) случайную встречу гамет при оплодотворении

12. Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа

- 1) пар гомологичных хромосом
- 2) аллельных генов
- 3) доминантных генов
- 4) молекул ДНК в ядре клетки

13. В условиях тропической Африки у капусты не образуются кочаны. Какая форма изменчивости проявляется в данном случае?

- 1) мутационная
- 2) комбинативная
- 3) модификационная
- 4) цитоплазматическая

14. Синтез белка относится к реакциям

- 1) фотосинтеза
- 2) дыхания
- 3) ассимиляции
- 4) диссимиляции

15. В анафазе митоза происходит

- 1) удвоение хромосом
- 2) деспирализация хромосом
- 3) расхождение хроматид
- 4) спирализация хромосом

## Г. Уровень В

1. Выберите три верных ответа из шести  
Для прокариотной клетки характерно наличие

- 1) рибосом
- 2) митохондрий
- 3) оформленного ядра
- 4) плазматической мембраны
- 5) эндоплазматической сети
- 6) одной кольцевой ДНК

2. Установите соответствие:

характеристика размножения

- 1) происходит с помощью органов, их частей и отдельных клеток

- 2) осуществляется при участии гамет
- 3) новые организмы сохраняют большое сходство с материнским
- 4) используется человеком для сохранения у потомства ценных исходных признаков
- 5) новые организмы развиваются из зиготы

6) потомство сочетает в себе признаки материнского и отцовского организмов

способ

А. Бесполое В. Половое

3. Установите последовательность этапов энергетического обмена

- А. расщепление биополимеров до мономеров
- В. поступление органических веществ в клетку
- С. окисление пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды
- Д. расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
- Е. синтез двух молекул АТФ
- Ф. синтез 36 молекул АТФ

Н. **Уровень С**

- 1) Чем клетка животных отличается от растительной клетки по строению?
- 2) В чем сходство строения митохондрий и хлоропластов?
- 3) Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов Ц-А-Т-Г-Г-Ц-Т-Г-Т-Т-Ц-Ц-Г-Ц-Ц.

Объясните, как изменится структура белковой молекулы, если произойдет удвоение четвертого нуклеотида в цепи ДНК. Для выполнения задания воспользуйтесь таблицей генетического кода.

**Вариант 3** **Уровень А** Выберите правильный вариант ответа.

1. Какие гаметы имеют особи с генотипом ааВВ?

- 1) аа 2) ааВВ 3)ВВ 4)аВ

2. Какой уровень организации живого служит основным объектом изучения цитологии?

- 1) клеточный
- 2) популяционно-видовой
- 3) биогеоценотический
- 4) биосферный

3. Что является мономером крахмала?

- 1) гликоген
- 2) глюкоза
- 3) аминокислоты
- 4) нуклеотиды

4. В чем состоит сходство молекул ДНК и РНК?

- 1) состоят из двух полинуклеотидных цепей
- 2) имеют форму спирали
- 3) это биополимеры, состоящие из мономеров-нуклеотидов
- 4) обе содержат по несколько тысяч генов

5. При геномных мутациях происходят изменения

- 1) числа хромосом в генотипе особи
- 2) структуры ядерных хромосом
- 3) сочетания нуклеотидов в молекуле ДНК
- 4) механизма кроссинговера в профазе мейоза

6. Какое из перечисленных заболеваний человека вызвано неклеточными формами жизни?

- 1) СПИД
- 2) туберкулез

- 3) дизентерия
- 4) холера

7. Лизосомы формируются из

- 1) комплекса Гольджи
- 2) клеточного центра
- 3) пластид
- 4) митохондрий

8. В интерфазе перед митозом в клетке

- 1) хромосомы выстраиваются в плоскости экватора
- 2) хромосомы расходятся к полюсам клетки
- 3) количество молекул ДНК уменьшается вдвое
- 4) количество молекул ДНК удваивается

9. К органоидам цитоплазмы не относятся 1) ядрышки и хромосомы

- 2) хлоропласты и лейкопласты
- 3) рибосомы и митохондрии
- 4) лизосомы и вакуоли

10. Энергетический обмен не может идти без пластического, так как пластический обмен поставляет для энергетического

- 1) богатые энергией молекулы АТФ
- 2) ферменты для ускорения реакций
- 3) кислород для реакций расщепления
- 4) неорганические соли и кислоты

11. Растение поглощает из окружающей среды воду и углекислый газ, которые в процессе фотосинтеза используются в качестве

- 1) катализаторов химических реакций
- 2) конечных продуктов дыхания
- 3) исходных продуктов обмена
- 4) источников энергии

12. У растений, полученных путем вегетативного размножения,

- 1) повышается адаптация к новым условиям
- 2) появляется много новых признаков
- 3) набор генов идентичен родительскому
- 4) проявляется комбинативная изменчивость

13. В пробирке с раствором хлорофилла фотосинтез не происходит, так как для этого процесса необходим набор ферментов, расположенных на

- 1) кристах митохондрий
- 2) гранах хлоропластов
- 3) эндоплазматической сети
- 4) плазматической мембране

14. Процесс транскрипции происходит

- 1) в рибосомах
- 2) в ядре

- 3) в цитоплазме
- 4) в хлоропластах

15. Деление цитоплазмы происходит
- 1) в телофазе
  - 2) в анафазе
  - 3) в интерфазе
  - 4) в профазе

### I. Уровень В

1. Выберите три верных ответа из шести. Какие функции выполняет в клетке ядро?

- 1) обеспечивает поступление веществ в клетку
- 2) служит местом локализации носителей наследственной информации – хромосом
- 3) с помощью молекул посредников участвует в синтезе молекул белка
- 4) участвует в процессе фотосинтеза
- 5) в нем органические вещества окисляются до неорганических
- 6) участвует в образовании хроматид

2. Установите соответствие:

характеристика обмена веществ

4) синтез органических веществ из

1) использование энергии солнечного неорганических света для синтеза АТФ 5) выделение кислорода в процессе

2) использование энергии, заключенной в обмена веществ пище, для синтеза АТФ 6) использование энергии химических

3) использование только готовых реакций для синтеза АТФ органических веществ

А. Автотрофы

организмы

В. Гетеротрофы

3. Установите последовательность процессов при митозе

- А. расхождение хроматид к полюсам клетки
- В. спирализация хромосом
- С. образование дочерних ядер
- Д. расположение хромосом на экваторе клетки
- Е. прикрепление хромосом к нитям веретена деления
- Ф. растворение ядерной оболочки

### I. Уровень С

- 1) Какая форма размножения обеспечивает лучшую приспособляемость организмов к изменениям внешней среды и почему?
- 2) В клетках каких органов и почему аппарат Гольджи наиболее развит?
- 3) Белок состоит из 130 аминокислот. Установите число нуклеотидов в иРНК и ДНК, кодирующих данный белок, и число молекул тРНК, которые необходимы для синтеза данного белка. Ответ обоснуйте.

Вариант 4

**Уровень А** Выберите правильный вариант ответа.

1. У собак черная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип черной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног.

- 1) АaВb
- 2) aabb
- 3) ААВb
- 4) ААВВ

2. Укажите формулировку одного из положений клеточной теории.

- 1) клетки растений отличаются от клеток животных наличием хлоропластов.
- 2) клетка – единица строения, жизнедеятельности и развития организмов.
- 3) клетки прокариот не имеют оформленного ядра.
- 4) вирусы не имеют клеточного строения.

3. К основным причинам комбинативной изменчивости не относят 1) рекомбинацию генов в процессе кроссинговера

- 2) независимое расхождение гомологичных хромосом в мейозе
- 3) воздействие условий внешней среды
- 4) случайную встречу гамет при оплодотворении

4. Без митоза невозможен процесс

- 1) обмена веществ
- 2) роста организма
- 3) оплодотворения
- 4) кроссинговера

5. Каким свойством обладают все липиды?

- 1) растворяются в воде
- 2) имеют сладкий вкус
- 3) не растворяются в воде
- 4) образуют кристаллы

6. В состав каких молекул входит фосфор, необходимый всем живым организмам?

- 1) жиров
- 2) моносахаридов
- 3) полисахаридов
- 4) нуклеиновых кислот

7. В митохондриях в отличие от хлоропластов не происходит синтез молекул

- 1) АТФ
- 2) глюкозы
- 3) иРНК
- 4) белка

8. Клеточный центр участвует 1) в движении клетки

- 2) в синтезе белка

- 3) в процессе деления  
4) в процессе фотосинтеза
9. Энергетический обмен в клетке эукариот происходит
- 1) в один этап  
2) в два этапа  
3) в три этапа  
4) в четыре этапа
10. Число хромосом при половом размножении в каждом поколении возрастало бы вдвое, если бы в ходе эволюции не сформировался процесс
- 1) митоза  
2) оплодотворения  
3) мейоза  
4) опыления
11. В темновую стадию фотосинтеза происходит
- 1) фотолиз воды  
2) синтез глюкозы  
3) синтез АТФ  
4) выделение кислорода
12. Источником углерода, используемого растениями в процессе фотосинтеза, служит молекула 1) угольной кислоты
- 2) углеводорода  
3) полисахарида  
4) углекислого газа
13. В условиях тропической Африки у капусты не образуются кочаны. Какая форма изменчивости проявляется в данном случае?
- 1) мутационная  
2) комбинативная  
3) модификационная  
4) цитоплазматическая
14. Процесс трансляции происходит
- 1) в рибосомах 2) в ядре  
3) в цитоплазме  
4) в хлоропластах
15. В метафазе митоза в клетке
- 1) хромосомы выстраиваются в плоскости экватора  
2) хромосомы расходятся к полюсам клетки  
3) количество молекул ДНК уменьшается вдвое  
4) количество молекул ДНК удваивается

## **К. Уровень В**

1. Выберите три верных ответа из шести

Сходство клеток животных и бактерий состоит в том, что они имеют

- 1) оформленное ядро  
2) цитоплазму  
3) митохондрии

- 4) плазматическую мембрану
- 5) гликокаликс
- 6) рибосомы

2. Установите соответствие

характеристика мутации

<u>характеристика мутации</u>	<u>тип мутации</u>
1) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК	
2) кратное увеличение числа хромосом в гаплоидной клетке	
3) нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка	А. Генные
4) поворот участка хромосомы на 180°	В. Хромосомные
5) уменьшение числа хромосом в соматической клетке	С. Геномные
6) обмен участками негомологичных хромосом	

3. Установите последовательность процессов эмбриогенеза у ланцетника

- А. втягивание части стенки бластулы
- В. дробление зиготы
- С. оплодотворение
- Д. образование гастрюлы
- Е. образование мезодермы
- Ф. закладка органов

Л. Уровень С

- 1) Чем клетка животных отличается от растительной клетки по строению?
- 2) Для каких организмов понятия «клеточный цикл» и «онтогенез» совпадают и почему?
- 3) Фрагмент цепи иРНК имеет последовательность нуклеотидов Ц-Г-А-Г-У-А-У-Г-Ц-У-Г-Г. Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны тРНК и последовательность аминокислот, которая соответствует данному фрагменту гена, используя таблицу генетического кода.

**Критерии оценивания:** «5» 86% - 100% (23-27 баллов) «4» 66% - 85% (18-22 баллов)  
«3» 51% - 65% (13-17 баллов) «2» (12 и менее)



## Контрольно-измерительные материалы для учащихся 11 класса

### Входная контрольная работа по биологии 11 класс Вариант 1

\ Выберите верный ответ.

1. Цитология изучает:

- А). Жизнь животных; Б). Ткани растений; В). Строение и жизнедеятельность клетки;  
Г). Системы органов живых организмов.

1. Наука о клетке-это....

- А). Генетика. Б) Ботаника. В) Цитология Г) Микробиология.

2. Рибосомы синтезируют:

- А). Белки Б). Углеводы В). Жиры Г). Нуклеиновые кислоты

2. Функция клеточной мембраны:

- А). Обмен веществ Б). Фотосинтез В). Деление клетки Г). Пищеварение

3.. Клеточная теория была сформулирована:

- А). М. Ломоносовым. Б). Мечниковым. В). Т. Шванном. Г). А. Левенгуком.

3.. Клеточная теория была сформулирована в..

- А). В 1838 г. Б) В 1839 г. В) В 1953 г. Г). В 1812 г.

4. Клетка костной ткани человека содержит:

- А). Вода- 80% Б). Вода- 5% В). Вода-20% Г). Вода\_50%..

4. В клетке содержится:

- А) Кислород-60%-75% Б) Водород-20% В) Железо-000,5% Г) кальций- 5%

5. В состав клетки НЕ входят:

- А) Углеводы Б). Азот В) Бензин Г) Вода

5. В состав клетки НЕ входят:

- А). Водород Б) Кислород В). Иод Г). Никотин

6. Свойствами воды в клетке НЕ являются:

- А). Теплоемкость Б). Теплопроводность В). Вода-источник энергии Г). Вода-растворитель.

6. Функциями белка в клетке НЕ являются:

- А). Строительная Б). Защитная В). Транспортная Г). Информационная.

7. Функцией углеводов Не является:

- А) Энергетическая Б) Запасная В) Строительная Г). Ферментативная.

7. В состав ДНК НЕ входит :

- А) Гуанин Б) Аденин В) Тимин Г). Цурацил

8. АТФ –основной источник..... в клетке.

- А) Строительного материала Б) Воды В) Энергии Г). Кальция.

8. Функция рибосом .....

- А) Синтез белка Б) Синтез углеводов В) Синтез жиров Г) Синтез нуклеиновых кислот.

9. Клеточные включения- это.....

- А). Рибосомы Б) Хромосомы В). Скопления химических веществ. Г). Центриоли.

9.. Митохондрии-это.....

- А) Клеточные включения Б) Энергетические «станции» клетки.

- В). Органоиды движения Г). Хромoplastы.

10. Органоиды клетки:

- А). Ядро Б) Белки В) Минеральные соли. Г). Вода.

10. Органоиды клетки:

- А) Жиры Б) Эндоплазматическая сеть В) Кислород. Г). Магний

11. Растительная клетка НЕ содержит:

- А). Вакуоль Б). Комплекс Гольджи. В) Ядро Г) Центриоли

11. Животная клетка НЕ содержит:

- А) Лизосомы Б) Митохондрии В) Ядро Г) Хлоропласты

12. Функции митохондрий

- А). Синтез АТФ Б) Синтез белка В). Синтез углеводов Г) Синтез жиров.

12. Функции ядра клетки:

- А) Управление жизнедеятельностью клетки Б) Синтез органических веществ

В) Расщепление белков Г) Накопление углеводов.

13. Найдите ошибки:

А). Растительная клетка	Б). Животная клетка
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Гетеротрофное питание</li> <li>- Автотрофное питание</li> <li>- Фотосинтез</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гетеротрофное питание</li> <li>2. Автотрофное питание</li> <li>3. Фотосинтез</li> </ol>

13. Найдите ошибки:

А). На шероховатой ЭПС синтезируются	Б). На гладкой ЭПС синтезируются
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углеводы</li> <li>2. Жиры</li> <li>3. Белки</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углеводы</li> <li>2. Жиры</li> <li>3. Белки</li> </ol>

14. Найдите соответствие.

Свойства неорганических веществ в клетке	Неорганические вещества клетки.
<ol style="list-style-type: none"> <li>А). Создание тургорного давления</li> <li>Б). Создание опорных структур клетки.</li> <li>В). Раздражимость клетки</li> <li>Г). Материал для синтеза органических веществ.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соединения азота, фосфора, кальция.</li> <li>2. Вода.</li> <li>3. Катионы-калия, натрия, кальция, магния; анионы- хлора, фосфорной кислоты, азотной кислоты)</li> <li>4. Ионы железа, цинка.</li> </ol>

????? 14. Найдите соответствие:

Синтез органических веществ происходит :	Органические вещества
<ol style="list-style-type: none"> <li>а) во всей цитоплазме;</li> <li>б) в ядре;</li> <li>в) в митохондриях;</li> <li>г) в рибосомах.</li> </ol> <p>Д) ЭПС</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белки</li> <li>2. Углеводы</li> <li>3. Жиры</li> <li>4. нуклеиновые кислоты.</li> </ol>

15. Найдите соответствие.

Функции органических веществ	Органические вещества.
<ol style="list-style-type: none"> <li>А). Энергетическая</li> <li>Б). Строительная</li> <li>В). Запасающая</li> <li>В). Защитная</li> <li>Г). Ферментативная</li> <li>Д) Передача наследственной информации</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Углеводы</li> <li>2. Жиры</li> <li>3. Белки</li> <li>4. Нуклеиновые кислоты</li> </ol>

15. Найдите соответствие:

Типы клеток	Признаки
<ol style="list-style-type: none"> <li>А) Прокариоты</li> <li>Б) Эукариоты</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядро</li> <li>2. Гаметы</li> <li>3. Пищеварительные вакуоли</li> <li>4. Митоз, мейоз</li> <li>5. Мезосомы</li> </ol>

## Входная контрольная работа по биологии 11 класс Вариант 2

\ Выберите верный ответ.

1. Цитология изучает: А). Жизнь животных; Б). Ткани растений;  
В). Строение и жизнедеятельность клетки; Г). Системы органов живых организмов.
1. Наука о клетке-это....  
А). Генетика. Б) Ботаника. В) Цитология Г) Микробиология.
2. Рибосомы синтезируют:  
А). Белки Б). Углеводы В). Жиры Г). Нуклеиновые кислоты
2. Функция клеточной мембраны:  
А). Обмен веществ Б). Фотосинтез В). Деление клетки Г). Пищеварение
- 3.. Клеточная теория была сформулирована:  
А). М. Ломоносовым. Б). Мечниковым. В). Т. Шванном. Г). А. Левенгуком.
- 3.. Клеточная теория была сформулирована в..  
А). В 1838 г.. Б) В 1839 г. В) В 1953 г. Г). В 1812 г.
4. Клетка костной ткани человека содержит:  
А). Вода- 80% Б). Вода- 5% В). Вода-20% Г). Вода\_50%..
4. В клетке содержатся:  
А) Кислород-60%-75% Б) Водород-20% В) Железо-000,5% Г) кальций- 5%
5. В состав клетки НЕ входят:  
А) Углеводы Б). Азот В) Бензин Г) Вода
5. В состав клетки НЕ входят:  
А). Водород Б) Кислород В). Иод Г). Никотин
6. Свойствами воды в клетке НЕ являются:  
А). Теплоемкость Б). Теплопроводность В). Вода-источник энергии Г). Вода-растворитель.
6. Функциями белка в клетке НЕ являются:  
А). Строительная Б). Защитная В). Транспортная Г). Информационная.
7. Функцией углеводов Не является:  
А) Энергетическая Б) Запасаящая В) Строительная Г). Ферментативная.
7. В состав ДНК НЕ входит :  
А) Гуанин Б) Аденин В) Тимин Г) Урацил
8. АТФ –основной источник..... в клетке.  
А) Строительного материала Б) Воды В) Энергии Г). Кальция.
8. Функция рибосом .....  
А) Синтез белка Б) Синтез углеводов В) Синтез жиров Г) Синтез нуклеиновых кислот.
9. Клеточные включения- это.....  
А). Рибосомы Б) Хромосомы В). Скопления химических веществ. Г). Центриоли.
- 9.. Митохондрии-это.....  
А) Клеточные включения Б) Энергетические «станции» «клетки»  
В). Органоиды движения Г). Хромопласты.
10. Органоиды клетки:  
А). Ядро Б) Белки В) Минеральные соли. Г). Вода.
10. Органоиды клетки:  
А) Жиры Б) Эндоплазматическая сеть В) Кислород. Г). Магний
11. Растительная клетка НЕ содержит:  
А). Вакуоль Б). Комплекс Гольджи. В) Ядро Г) Центриоли
11. Животная клетка НЕ содержит:  
А) Лизосомы Б) Митохондрии В) Ядро Г) Хлоропласты
12. Функции митохондрий  
А). Синтез АТФ Б) Синтез белка В). Синтез углеводов Г) Синтез жиров.
12. Функции ядра клетки:  
А) Управление жизнедеятельностью клетки Б) Синтез органических веществ  
В) Расщепление белков Г) Накопление углеводов.
13. Найдите ошибки:.

А). Растительная клетка	Б). Животная клетка
– Гетеротрофное питание	1. Гетеротрофное питание

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Автотрофное питание</li> <li>– Фотосинтез</li> </ul>	2.Автотрофное питание 3.Фотосинтез
---	---------------------------------------

14.Найдите ошибки:

<i>А).На шероховатой ЭПС синтезируются</i>	<i>Б).На гладкой ЭПС синтезируются</i>
1.Углеводы 2. Жиры 3. Белки	1.Углеводы 2. Жиры 3. Белки

15. Найдите соответствие.

Свойства неорганических веществ в клетке	Неорганические вещества клетки.
А). Создание тургорного давления Б).Создание опорных структур клетки. В).Раздражимость клетки Г).Материал для синтеза органических веществ.	1.Соединения азота, фосфора, кальция. 2. Вода. 3.Катионы-калия, натрия, кальция, магния; анионы- хлора, фосфорной кислоты, азотной кислоты) 4..Ионы железа, цинка.

16.Найдите соответствие:

<i>Синтез органических веществ происходит :</i>	<i>Органические вещества</i>
а) во всей цитоплазме; б) в ядре; в) в митохондриях;  г) в рибосомах.  Д) ЭПС	1.Белки 2.Углеводы 3.Жиры 4.нуклеиновые кислоты.

17.Найдите соответствие.

Функции органических веществ	Органические вещества.
А).Энергетическая Б).Строительная В).Запасающая В). Защитная Г).Ферментативная Д) Передача наследственной информации	1.Углеводы 2. Жиры 3.Белки 4 Нуклеиновые кислоты

18.Найдите соответствие:

<i>Типы клеток</i>	<i>Признаки</i>
А)Прокариоты Б)Эукариоты	1. Ядро 2.Гаметы 3.Пищеварительные вакуоли 4.Митоз, мейоз 5.Мезосомы

**Критерии оценивания: «5»(21-25 баллов) «4» (15-20 баллов) «3» (9-14 баллов) «2» (8 и менее).**

**Контрольная работа №1 «Возникновение и развитие эволюционной биологии».**  
**Вариант 1**

*Часть 1(А)*

Выберите один ответ из предложенных четырёх.

*A1. Видом называется группа особей:*

- 1) обитающих на общей территории
- 2) появившихся в результате эволюции
- 3) скрещивающихся и дающих плодовитое потомство
- 4) созданных человеком на основе отбора

*A2. Признаки, формирующиеся у особей в процессе естественного отбора, полезны:*

- 1) человеку
- 2) виду
- 3) биоценозу
- 4) окружающей среде

*A3. Многообразие видов, широкое распространение и высокая плодовитость паразитических червей - показатель:*

- 1) ароморфоза
- 2) дегенерации
- 3) биологического прогресса
- 4) биологического регресса.

*A4. Какой критерий вида обуславливает различие в форме кроны и высоты деревьев сосны обыкновенной, выросшей в лесу и на поле*

- 1) морфологический
- 2) генетический
- 3) географический
- 4) экологический

*A5. Морфологический критерий вида - это:*

- 1) область распространения
- 2) особенности процессов жизнедеятельности
- 3) особенности внешнего и внутреннего строения
- 4) определенный набор хромосом и генов

*A6. Какой фактор в эволюции человека утратил свое значение в настоящее время?*

- 1) пространственная изоляция
- 2) наследственная изменчивость
- 3) комбинативная изменчивость
- 4) колебания численности в результате миграционных процессов

*A7. Прямохождению у предков человека способствовало:*

- 1) освобождение руки
- 2) появление речи
- 3) развитие многокамерного сердца
- 4) усиление обмена веществ

*A8. Свойство приобретать новые признаки, а также различия между особями в пределах вида - это проявление:*

- 1) наследственности
- 2) борьбы за существование
- 3) индивидуального развития
- 4) изменчивости

*A9. Ареал распространения крота обыкновенного относится к критерию вида:*

- 1) морфологическому
- 2) географическому
- 3) физиологическому
- 4) генетическому

*A10. При географическом видообразовании формирование нового вида происходит в результате:*

- 1) распада и расширения исходного ареала
- 2) искусственного отбора
- 3) сужения нормы реакции признаков

4) дрейфа генов

Часть 2 (В)

В задании В1 выберите три верных ответа из шести.

*В1. Результатом эволюции является:*

- 1) дрейф генов
- 2) многообразие видов
- 3) мутационная изменчивость
- 4) приспособленность организмов к условиям внешней среды
- 5) повышение организации живых существ
- 6) борьба за существование.

При выполнении задания В2 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.

В2. Установите соответствие между признаком обыкновенной беззубки и критерием вида, который он характеризует.

Признак	Критерий вида
А) тело покрыто мантией	1) морфологический
Б) раковина имеет две створки	2) экологический
В) обитает в пресных водоемах	
Г) кровеносная система незамкнутая	
Д) питание водными микроорганизмами	
Е) личинка развивается в воде.	

При выполнении задания В3 установите правильную последовательность биологических процессов.

*В3. Установите последовательность появления в процессе эволюции основных групп:*

- А) Кишечнополостные
- Б) Членистоногие
- В) Кольчатые черви
- Г) Колониальные жгутиковые
- Д) Плоские черви

Часть 3(С) Дайте полный развёрнутый ответ.

*С1. Объясните, почему люди разных рас относятся к одному виду.*

**Контрольная работа №1 «Возникновение и развитие эволюционной биологии».**

**Вариант 2**

Часть 1 (А)

Выберите один ответ из предложенных четырёх.

*А1. Увеличение численности вида в природе свидетельствует:*

- 1) о биологическом прогрессе
- 2) о развитии по пути дегенерации
- 3) о биологическом регрессе
- 4) о развитии по пути ароморфоза

*А2. О возникновении папоротников в истории природы Земли свидетельствует:*

- 1) существование травянистых и древесных форм
- 2) наличие их отпечатков и окаменелостей

- 3) их способ размножения
- 4) их современное разнообразие

*A3. Упрощение внутреннего и внешнего строения организмов называется:*

- 1) общей дегенерацией
- 2) ароморфозом
- 3) идиоадаптацией
- 4) регенерацией

*A4. Какое эволюционное явление называют дивергенцией:*

- 1) схождение признаков у неродственных видов
- 2) расхождение признаков у родственных видов
- 3) приобретение узкой специализации
- 4) образование гомологичных органов

*A5. К идиоадаптациям у голосеменных растений относят:*

- 1) появление спор
- 2) образование семени
- 3) образование плода
- 4) видоизменение листьев

*A6. Появление пятипалой конечности и легочного дыхания у древних земноводных позволило:*

- 1) освоить водную среду обитания
- 2) быстрее размножаться
- 3) выйти на сушу
- 4) питаться разнообразной пищей

*A7. Главной причиной биологического регресса многих видов животных и растений в настоящее время является:*

- 1) изменение климата
- 2) хозяйственная деятельность человека
- 3) изменение рельефа
- 4) увеличение численности хищников

*A8. Одно из доказательств родства кишечнорастворимых и простейших:*

- 1) расположение клеток в два слоя
- 2) наличие стрекательных клеток
- 3) развитие организма из одной клетки
- 4) внеклеточное пищеварение

*A9. Какие особенности организации кистеперых рыб позволяют считать их предками наземных позвоночных?*

- 1) чешуя на теле, наличие плавников
- 2) образование легких; особое строение плавников
- 3) обтекаемая форма тела, хорошо развитые органы чувств
- 4) дыхание с помощью жабр; хищничество

*A10. Почему покрытосеменные в процессе эволюции стали господствующей группой растений?*

- 1) они составляют первое звено в цепи питания
- 2) в их клетках расположены хлоропласты, в которых происходит фотосинтез
- 3) в процессе жизнедеятельности они взаимодействуют со средой обитания
- 4) они имеют разнообразные приспособления к жизни в разных условиях

Часть 2(В)

В задании В1 выберите три верных ответа из шести.

*В1. Усложнение организации костных рыб по сравнению с хрящевыми проявляется:*

- 1) в наличии у большинства видов плавательного пузыря
- 2) в отсутствии плавательного пузыря
- 3) в хрящевой основе внутреннего скелета
- 4) в окостенении скелета
- 5) в формировании жаберных крышек
- 6) в отсутствии жаберных крышек

При выполнении задания В2 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.

В2. Установите соответствие между характеристикой систематической группы и направлением её эволюции.

<b>Характеристика</b>	<b>Направления эволюции</b>
1) многообразие видов	А) биологический прогресс
2) ограниченный ареал	Б) биологический регресс
3) небольшое число видов	
4) широкие экологические адаптации	
5) широкий ареал	
6) уменьшение числа популяций	

При выполнении задания В3 установите правильную последовательность биологических процессов.

*В3. Установите последовательность действия движущих сил эволюции в популяции растений, начиная с мутационного процесса:*

- А) борьба за существование
- Б) размножение особей с полезными изменениями
- В) появление в популяции разнообразных наследственных изменений
- Г) преимущественное сохранение особей с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями
- Д) закрепление приспособленности к среде обитания

Часть 3(С)

Дайте полный развернутый ответ.

*С1. Какие типы палеонтологических находок служат доказательствами эволюции?*

**Критерии оценивания:** «5»(16-18 баллов) «4» (11-15 баллов) «3» (6-10 баллов) «2» (5 и менее).

**Контрольная работа №2 Механизмы эволюции** *Вариант 1*

**1.** Эволюция растений и животных – это:

- А – развитие организма от рождения до смерти;
- Б – развитие организма с момента появления зиготы до рождения;
- В – историческое развитие органического мира от примитивных до высокоорганизованных существ;
- Г – изменение особей в процессе онтогенеза.

**2.** Учение о происхождении видов разработал:

- А – Ж.Б. Ламарк;            Б – К.Линней;            В – Г.Мендель;            Г – Ч.Дарвин.

**3.** Рассмотрите рис. 79 и определите, какая часть тела подверглась наибольшим изменениям в процессе эволюции у выюрков:

- А – крылья;            Б – клюв;            В – ноги;            Г – форма тела.

*Рис.*

**4.** Наследственная изменчивость признаков организма, борьба за существование и естественный отбор – это:

- А – причины разнообразия сортов растений и пород животных;
- Б – результаты эволюции;
- В – экологические факторы;
- Г – движущие силы эволюции.





5. Выживание и оставление потомства, преимущественно с полезными в конкретных условиях наследственными изменениями, называют:

- А – естественным отбором;
- Б – искусственным отбором;
- В – борьбой за существование;
- Г – борьбой с неблагоприятными условиями.

6. Для эволюции органического мира большое значение имеет наследственная изменчивость признаков организма, так как она:

- А – увеличивает разнообразие особей в популяции и повышает интенсивность отбора;
- Б – увеличивает разнообразие особей в популяции и снижает эффективность отбора;
- В – уменьшает разнообразие особей в популяции и ослабляет борьбу за существование;
- Г – увеличивает разнообразие особей в популяции и ослабляет борьбу за существование.

7. На рис. 80 изображена форма взаимоотношения организмов:

- А – внутривидовая борьба;
- Б – межвидовая борьба;
- В – борьба с засухой;
- Г – борьба за свет.

*Рис.*



8. Популяцию считают единицей эволюции, так как:

- А – это форма существования вида;
- Б – у ее особей возникают мутации, благодаря размножению они накапливаются, происходит борьба за существование и естественный отбор;
- В – ее особи имеют разнообразные приспособления к среде обитания;
- Г – она длительное время существует на определенной территории.

9. Рассмотрите рис. 81 и определите черты приспособленности кактуса к жизни в засушливых условиях:

- А – высокий рост;
- Б – форма тела;
- В – колючки – видоизмененные листья;
- Г – поверхностная корневая система.

*Рис.*



10. Расширение ареала вида, возникновение у особей мутаций, действие борьбы за существование, естественного отбора – причины изменения генного состава у вновь возникших популяций, их биологической изоляции и появления новых видов – представляет собой:

- А – ароморфоз;
- Б – биологический прогресс;
- В – географическое видообразование;
- Г – экологическое видообразование.

11. Приспособленность клюва и конечностей большого пестрого дятла к добыванию насекомых из-под коры деревьев возникла в результате:

- А – движущих сил эволюции;
- Б – стремления дятла к совершенствованию;
- В – упражнения клюва и ног;
- Г – приспособительного характера ненаследственных изменений.

12. Крупные наследственные изменения, ведущие к общему подъему организации, повышению процессов жизнедеятельности, к освоению новых сред обитания – это:

А – идиоадаптация;                      Б – дегенерация;                      В – ароморфоз;                      Г – биологический регресс.

13. Рассмотрите рис. 82 и определите, какое направление эволюционного процесса привело к формированию большого разнообразия видов птиц:

А – идиоадаптация;  
Б – дегенерация;  
В – ароморфоз;  
Г – биологический регресс.



Рис.

14. Происхождение папоротников от древних растений, не имеющих корней и листьев, является:

А – идиоадаптацией;                      Б – дегенерацией;                      В – ароморфозом;                      Г – биологическим регрессом.

15. Сужение ареала и сокращение численности особей вида, уменьшение числа видов, популяций, часто ведущие к вымиранию вида, – это:

А – идиоадаптация;                      Б – биологический прогресс;                      В – ароморфоз;                      Г – биологический регресс.

16. Большое сходство зародыша человека на ранних этапах внутриутробного развития с зародышами позвоночных животных (наличие жаберных щелей, удлинённого хвостового отдела, волосяного покрова) является доказательством эволюции человека:

А – палеонтологическим;                      Б – эмбриологическим;                      В – анатомическим;                      Г – физиологическим.

17. В основе появления человека лежат крупные эволюционные изменения в строении и функциях головного мозга, верхних конечностей, позвоночника и др., которые относят к:

А – ароморфозам;                      Б – идиоадаптациям;                      В – дегенерациям;                      Г – биологическому прогрессу.

18. В отличие от факторов эволюции растений и животных в развитии человека большую роль играли:

А – борьба за существование;                      Б – естественный отбор;  
В – развитие мышления и речи;                      Г – искусственный отбор.

### *Задания со свободным ответом*

19. Почему единицей эволюции считают не особь, а популяцию?

20. Почему направляющим фактором эволюции считают естественный отбор?

21. Чем географическое видообразование отличается от экологического?

22. Почему приспособленность организмов к среде обитания нельзя считать абсолютной?

23. Почему возникновение фотосинтеза относят к крупным ароморфозам?

24. Чем факторы эволюции человека отличаются от движущих сил эволюции растений и животных?

### **Контрольная работа №2 Механизмы эволюции**

### *Вариант 2*

1. Длительное историческое развитие органического мира от одноклеточных до высокоорганизованных растений, животных и человека – это:

А – онтогенез;                      Б – эволюция;                      В – биологический прогресс;                      Г – биологический регресс.

2. Причины возникновения приспособлений у растений и животных к среде обитания выявил ученый:

А – Ж.Б. Ламарк; Б – К.Линней; В – Ч.Дарвин; Г – Г.Мендель.

3. По рис. 83 определите, почему у разных видов вьюрков в процессе эволюции наибольшим изменениям подвергся клюв:

А – это приспособление к питанию разной пищей;  
Б – клюв имел значение для выбора партнера;  
В – клюв имел значение для скорости полета в открытой и закрытой местности;  
Г – форма клюва указывает на способность вьюрков ловить насекомых в полете.

*Рис.*

4. Эволюция живой природы невозможна без взаимосвязанного действия:

А – пищевых связей в биогеоценозе; Б – сезонных изменений в природе;  
В – наследственной изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора;

Г – приспособленности организмов к среде обитания.

5. Сложные и разнообразные взаимоотношения особей вида, разных видов с неживой природой, оказывающие влияние на плодовитость и воспроизводство потомства, называют:

А – естественным отбором; Б – борьбой за существование; В – пищевыми связями; Г – экологическими факторами.

6. В увеличении морфологического, физиологического и генетического разнообразия особей в популяции, в повышении эффективности отбора большую роль играет:

А – борьба за существование;  
Б – искусственный отбор;  
В – наследственная изменчивость; Г – модификационная изменчивость.

7. Рассмотрите рис. 84 и определите, какова форма взаимоотношений этих организмов:

А – внутривидовая борьба; Б – конкуренция за пищу;  
В – межвидовая борьба; Г – конкуренция за территорию.

*Рис.*

8. В популяции у особей возникают мутации. Благодаря размножению они передаются по наследству, мутировавшие особи борются за существование и участвуют в процессе естественного отбора. Поэтому популяции называют:

А – единицей эволюции; Б – структурной единицей биогеоценоза;  
В – структурной единицей вида; Г – единицей систематики.

9. Рассмотрите рис. 85 и определите черты приспособленности верблюжьей колючки к жизни в засушливых условиях:

А – корневая система, уходящая глубоко в почву до грунтовых вод;  
Б – хорошо развитая надземная часть растения;



В – хорошо развитая проводящая ткань в стебле;  
Г – наличие у растений большого числа устьиц.

**10.** Видообразование, в процессе которого разные популяции одного вида остаются в пределах своего ареала, но в разных экологических условиях, в которых у особей возникают мутации, идет борьба за существование, естественный отбор, что приводит к изменению генного состава популяций, называют:

А – географическим видообразованием;  
Б – экологическим видообразованием;  
В – биологическим прогрессом;  
Г – биологическим регрессом.

**11.** Возникновение в процессе эволюции у ежа колючек как защитного приспособления от поедания хищниками – результат:

А – стремления ежа к совершенствованию;  
Б – длительного упражнения;  
В – появления многочисленных модификационных изменений;  
Г – действия движущих сил эволюции.

**12.** Мелкие наследственные изменения, способствующие возникновению у организмов приспособлений к определенной среде обитания, но не ведущие к повышению организации организмов, представляют собой направление эволюции:

А – идиоадаптацию; Б – ароморфоз; В – дегенерацию; Г – биологический регресс.

**13.** Рассмотрите рис. 86 и определите направление эволюции, которое способствовало появлению большого разнообразия видов насекомых:

А – ароморфоз;  
Б – идиоадаптация;  
В – дегенерация;  
Г – биологический прогресс.

**Рис.**



**14.** Происхождение голосеменных, у которых на чешуйках шишки открыто развиваются семена, от древних папоротников – это:

А – дегенерация; Б – ароморфоз;  
В – идиоадаптация; Г – видообразование.

**15.** Ароморфоз и идиоадаптация приводят к:

А – биологическому регрессу; Б – биологическому прогрессу; В – дегенерации; Г – вымиранию видов.

**16.** Ряды видов, последовательно сменяющие друг друга в процессе эволюции, представляют собой:

А – переходные формы;  
Б – эмбриологические доказательства;  
В – филогенетические ряды;  
Г – сравнительно-анатомические доказательства.

**17.** Объединению предков современного человека в общество, обеспечивающее коллективную защиту от зверей, охоту, воспитание детей, способствовал такой социальный фактор, как:

А – труд;  
Б – большая сила;  
В – способность быстро бегать;  
Г – общее физическое развитие.

**18.** Недоразвитая гортань и ротовой аппарат древних предков человека в процессе эволюции преобразовались в речевой аппарат благодаря:

А – стремлению к самосовершенствованию;  
Б – постоянному упражнению;

В – наследственной изменчивости и естественному отбору;  
Г – появлению S-образного позвоночника.

### *Задания со свободным ответом*

19. В чем проявляется связь между наследственной изменчивостью и действием естественного отбора в процессе эволюции?
20. Почему считают, что из всех форм борьбы за существование наибольшую роль в эволюции играет внутривидовая борьба?
21. В чем проявляется творческая роль естественного отбора?
22. Как могла возникнуть приспособленность у кузнечиков к жизни среди зеленой травянистой растительности?
23. Почему появление четырехкамерного сердца у птиц и млекопитающих считают ароморфозом в эволюции животного мира?
24. Почему развитие мышления и речи у предков человека относят к важным социальным факторам эволюции?

**Критерии оценивания:** «5»(25-30 баллов) «4» (19-24 баллов) «3» (13-18 баллов) «2» (12 и менее).

### **Контрольная работа №3 Возникновение и развитие жизни на Земле 1 ВАРИАНТ**

**Выберите правильный ответ.**

1. Теория абиогенеза объясняет возникновение жизни на Земле путем:  
А) занесения ее из космоса; Б) происхождения ее от живого;  
В) сверхъестественное творение; Г) самопроизвольного зарождения из живого;
2. Окончательно в 19 в. Доказал невозможность самопроизвольного зарождения жизни в питательных средах, помещенных в колбу, с S-образным горлом:  
А) Ф.Реди; Б) Л. Пастер; В) А. Левенгук; Г) Л. Спаллациани;
3. В 1924 г. коацерватную гипотезу происхождения жизни на Земле сформулировал :  
А) Л. Пастер Б) С. Миллер В) Дж. Бернал; Г) А. Опарин;
4. Согласно взглядам А.И.Опарина основными источниками энергии для абиогенного синтеза органических веществ из неорганических на древней Земле были:  
А) электрические разряды; Б) ультрафиолетовое излучение;  
В) энергия химических реакций; Г) тепловое излучение от извержений вулканов.
5. Согласно теории А. Опарина, коацерваты обладали свойствами живого потому, что:  
А) состояли из молекул белка;  
Б) распадались на более мелкие капли;  
В) воспроизводили новые коацерватные капли;  
Г) осуществляли обмен веществ с окружающей средой;
6. Началом биологической эволюции жизни на Земле принято считать момент возникновения первых:  
А) органических веществ;  
Б) коацерватных капель из органических веществ;  
В) одноклеточных прокариотических организмов;  
Г) одноклеточных эукариотических организмов;
7. Жизнь на Земле возникла:  
А) первоначально на суше; Б) первоначально в океане;  
В) на границе суши и океана; Г) одновременно на суше и в океане;
8. Первые живые организмы, появившиеся на Земле, по способу дыхания и способу питания были:  
А) аэробными автотрофами; Б) аэробными гетеротрофами;  
В) анаэробными автотрофами; Г) анаэробными гетеротрофами;
9. при истощении запаса синтезированных абиогенным путем органических веществ, на Земле появились организмы по способу дыхания и способу питания:  
А) аэробными автотрофами; Б) аэробными гетеротрофами;  
В) анаэробными автотрофами; Г) анаэробными гетеротрофами;
10. Крупнейшим ароморфозом, оказавшим существенное воздействие на ранние этапы эволюции жизни на Земле, было:  
А) появление прокариот; Б) появление эукариот;

В) возникновение фотосинтеза у прокариот; Г) возникновение дыхания у эукариот;

**11.** Атмосфера Земли приобрела окислительный характер вследствие:

А) химической эволюции; Б) появления коацерватов;

В) жизнедеятельности гетеротрофных организмов;

Г) жизнедеятельности автотрофных организмов;

**12.** Возникновение жизни в современную эпоху:

А) происходит постоянно; Б) происходит эпизодично;

В) невозможно из-за присутствия в окружающей среде большого количества микроорганизмов, потребляющих органическое вещество;

Г) возможно при наличии достаточного количества кислорода;

**Выберите три правильных ответа из предложенных**

**В1.** Верными являются следующие утверждения:

А) первичная атмосфера имела восстановительный характер;

Б) первичная атмосфера имела окислительный характер;

В) свободный кислород появился в атмосфере в результате деятельности гетеротрофов;

Г) в первичной атмосфере отсутствовали метан и аммиак;

Д) в результате деятельности автотрофов в атмосфере появился свободный кислород;

Е) в первичной атмосфере присутствовали водород и водяные пары;

**Вставьте пропущенное слово В2.** Протобионты были отделены от окружающей среды . . .

**Контрольная работа №3 Возникновение и развитие жизни на Земле. 2 ВАРИАНТ**

**Выберите правильный ответ.**

**1.** Правильная геохронологическая последовательность эр в истории Земли следующая:

А) архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой;

Б) протерозой, архей, палеозой, мезозой, кайнозой;

В) архей, палеозой, протерозой, кайнозой, мезозой;

Г) кайнозой, мезозой, палеозой, протерозой, архей;

**2.** Самая древняя из перечисленных в истории Земли эра:

А) архей, Б) мезозой, В) палеозой, Г) протерозой,

**3.** Основные организмы существующие в архее:

А) бактерии и сине-зеленые водоросли (цианобактерии);

Б) многоклеточные водоросли и кишечнополостные;

В) коралловые полипы и многоклеточные водоросли;

Г) морские беспозвоночные животные и водоросли;

**4.** Главное эволюционное событие в развитии органического мира в протерозое:

А) выход растений на сушу; Б) выход многоклеточных животных на сушу;

В) появление и расцвет эукариот (зеленых водорослей);

Г) появление и расцвет прокариот (сине-зеленых водорослей);

**5.** Основные организмы существовавшие на Земле в раннем палеозое (кембрий, ордовик, силур):

А) костные рыбы, насекомые и водоросли; Б) трилобиты, панцирные рыбы и водоросли;

В) кораллы, хрящевые рыбы и споровые растения; Г) хрящевые рыбы, насекомые и споровые растения;

**6.** Основные организмы, существовавшие на Земле в позднем палеозое (девон, карбон, пермь):

А) хрящевые рыбы, трилобиты и водоросли;

Б) панцирные рыбы, трилобиты и папоротникообразные;

В) хрящевые и костные рыбы, насекомые и папоротникообразные;

Г) панцирные рыбы и хрящевые, пресмыкающиеся и папоротникообразные;

**7.** Главное эволюционное событие в развитии органического мира в середине мезозоя (юра):

А) господство голосеменных и появление птиц;

Б) расцвет папоротникообразных и появление голосеменных;

В) расцвет земноводных и появление первых млекопитающих;

Г) появления папоротникообразных и пресмыкающихся;

**8.** Господствующее положение млекопитающих в эволюции органического мира связано с их:

А) относительно крупными размерами; Б) высокой плодовитостью;

В) теплокровностью и внутриутробным развитием;

Г) приспособленностью к разным способам размножения;

**9.** Главное эволюционное событие в развитии органического мира в середине кайнозоя (неоген):

А) господство млекопитающих, птиц и насекомых;

Б) вымирание пресмыкающихся и появление птиц;

В) господство голосеменных и вымирание пресмыкающихся;

Г) появление первых млекопитающих и вымирание пресмыкающихся;

**10.** Переход в истории Земли, когда растительный и животный мир приобрел современный облик, был:

А) неоген; Б) антропоген; В) палеоген; Г) кайнозой;

11. В первичной атмосфере Земли присутствовали:

А) водород, кислород, углекислый газ; Б) водород, кислород, аммиак;

Г) водяные пары, аммиак, метан; Г) аммиак, кислород, цианистый водород;

12. Возникновение фотосинтеза сделало возможным:

А) появление эукариот;

Б) возникновение аэробного дыхания;

В) появления хемосинтезирующих бактерий; Г) появление полового процесса;

**Выберите три правильных ответа из предложенных**

**В1.** Неверными являются следующие утверждения:

А) первые живые организмы являлись автотрофами; Б) первые живые организмы являлись гетеротрофами;

В) первые живые организмы являлись анаэробами; Г) первые живые организмы являлись аэробами;

Д) в первичной атмосфере отсутствовали водород и водяные пары;

Е) в первичной атмосфере присутствовали метан и аммиак;

**Вставьте пропущенное слово В2.** Многомолекулярные комплексы, окруженные водной оболочкой и способные поглощать из окружающей среды определенные вещества, носят название . . .

**Критерии оценивания: «5»(15-16 баллов) «4» (10-14 баллов) «3» (5-9 баллов) «2» (4 и менее).**

### **Контрольная работа №4: «АНТРОПОГЕНЕЗ» 11 КЛАСС 1 ВАРИАНТ**

#### **Задание части А (с выбором одного верного ответа)**

1) Как называется наука о происхождении и эволюции человека, становление его как вида в процессе развития общества А) цитокинез Б) кариокинез В) антропогенез Г) палеонтогенез

2) Человек относится к типу:

А) членистоногих Б) хордовых В) кишечнорастных Г) обезьяновых

3) О принадлежности человека к семейству гоминид свидетельствует:

А) наличие диафрагмы

Б) приспособленность к прямохождению

В) наличие внутреннего скелета Г) большое сходство с человекообразными обезьянами в генетическом аппарате

4) Как называются первые представители биологического вида Человек разумный?

А) австралопитеки Б) кроманьонцы В) неандертальцы Г) палеоантропы

5) Общий предок человекообразных обезьян и человека:

А) рамапитек Б) дриопитек В) питекантроп Г) Австралопитек

6) Какой учёный впервые поставил человека в одну группу с приматами?

А) Ж.Б. Ламарк

Б) К. Линней

В) Ч. Дарвин

Г) Э. Геккель

7) Доказательство происхождения человека от животных

А) редуценты

Б) симбионты

В) рудименты

Г) консументы

8) Что в переводе с латинского означает «австралопитек»

А) австралийская обезьяна Б) древнейшая обезьяна В) человекообразная обезьяна Г) южная обезьяна

9) Чему соответствует стадия австралопитека в эволюции семейства гоминид?

А) архантропу Б) палеантропу В) протоантропу Г) неантропу

10) Как называется древнейший человек, ископаемые остатки которого были найдены на острове Ява

А) протоантроп

Б) питекантроп

В) палеантроп

Г) синантроп

11) Укажите древних людей

А) питекантропы, синантропы Б) кроманьонцы В) палеантропы Г) австралопитеки, дриопитеки

12) В эпоху великого оледенения жили

А) кроманьонцы Б) австралопитеки В) питекантропы Г) неандертальцы

13) Биологический фактор эволюции человека, утративший своё значение в настоящее время - это

А) географическая изоляция

Б) наследственная изменчивость

В) комбинативная изменчивость

Г) колебание численности в результате миграции

14) На каком этапе эволюции человека ведущую роль играли социальные факторы

А) древнейших людей Б) древних людей В) питекантропов Г) кроманьонцев

15) Единство всех человеческих рас как представителей одного вида Человек разумный доказывает

А) сущность единого центра происхождения рас

Б) общность

анатомических признаков

В) возможность плодовых браков между представителями разных рас Г) общность физиологических процессов

**Задания части В (Выберите три верных ответа)**

**В1** А) Все расы человека относятся к одному виду Б) расы это – виды Человека разумного  
В) к монголоидной расе относится население Индии Г) вид Человек разумный является полиморфным  
Д) к негроидной расе относится коренное население Америки  
Е) эпикантус свойствен представителям монголоидной расы

**В2 Какие признаки сформировались у человека в связи с прямохождением? Выберите три верных ответа**

А) появилась сводчатая стопа Г) таз стал более широким  
Б) появился подбородчатый выступ на нижней челюсти Д) мозговая коробка увеличилась  
В) верхние конечности стали массивнее нижних Е) позвоночник приобрёл изгибы

**В3 Выберите три верных ответа. Атавизмами у человека являются:**

1) хвостатость 2) сильная волосатость всего тела 4) многососковость  
5) аппендикс-отросток слепой кишки 3) копчиковые позвонки-остатки скелета хвоста б) верхнее и нижнее веко

**В4 Установите правильную последовательность этапов эволюции человека.**

А) Человек разумный Б) Человек умелый В) Австралопитек Г) Человек прямоходящий

**В5 Установите соответствие**

Характерный признак Человеческая раса

А) выступающие скулы 1) европеоидная

Б) жесткие волосы 2) монголоидная

В) узкий нос

Г) эпикантус

Д) мягкие волосы

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

**Задание части С**

**Почему**

**человек способен ослабить воздействие естественного отбора?**

**Контрольная работа №4: «АНТРОПОГЕНЕЗ» 11 КЛАСС 2 ВАРИАНТ**

**Задание части А (с выбором одного верного ответа)**

1) Процесс историко-эволюционного становления человека как вида, развитие его трудовой деятельности, речи: А) цитокинез Б) гаметогенез В) кариокинез Г) антропогенез

2) Видовым признаком человека является

А) две пары конечностей Б) живорождение В) 23 хромосомы в гаметах Г) наличие млечных желёз

3) Человек относится к классу: А) земноводных Б) приматов В) млекопитающих

Г) кишечнополостных

4) Как назывались вымершие древесные человекообразные обезьяны, являющиеся предками современных человекообразных обезьян и человека?

А) гоминиды Б) долгопяты В) дриопитеки Г) понгиды

5) Сходство человека и человекообразных обезьян говорит о их родстве

А) родстве Б) одинаковом уровне организации В) происхождение от разных предков Г) конвергентном сходстве

6) К. Линней поместил человека в отряд: А) хордовых Б) приматов В) хищных Г) млекопитающих

7) В отличие от человекообразных обезьян у человека имеется

А) рефлекс-фактор Б) рассудочная деятельность В) четырёх камерное сердце Г) абстрактное мышление

8) Основным фактором антропогенеза является

А) труд Б) общественный образ жизни В) речь Г) рассудочная деятельность

9) Ископаемые остатки какого древнейшего человека были найдены вблизи Пекина?

А) питекантропа Б) палеоантропа В) синантропа Г) австралопитека

10) На каком этапе появились синантропы питекантропы?

А) на этапе архантропов Б) на этапе палеоантропов В) на этапе неантропов Г) на этапе протоантропов

11) Синантроп является представителем

А) людей современного типа, Б) древних людей В) древнейших людей Г) обезьяноподобных предков человека



- 12) Человек современного типа является  
 А) синантроп Б) дриопитек В) кроманьонец В) неандерталец
- 13) Какой процесс относят к социальным факторам антропогенеза  
 А) борьбу за существование Б) мутационный процесс В) появление речи Г) естественный отбор
- 14) Расовые отличия у людей сформировались под воздействием факторов  
 А) социальных Б) биологических В) ограничивающих Г) биотических
- 15) Основные причины формирования различных рас – это...  
 А) генетическая изоляция Б) географическая изоляция  
 В) различия в способностях людей Г) различие в скорости эволюции разных групп людей

**Задания части В (Выберите три верных ответа)**

**В1 В связи с прямохождением у человека:**

- А) освобождаются верхние конечности Г) таз расширяется, его кости срастаются  
 Б) стопа приобретает сводчатую форму Д) мозговой отдел черепа меньше лицевого  
 В) большой палец верхних конечностей противостоит остальным Е) уменьшается волосяной покров

**В2 Чем человек отличается от человекообразных обезьян?**

- А) наличием четырёхкамерного сердца Г) наличием ногтей Б) прямохождением  
 Д) S-образным позвоночником В) наличием сводчатой стопы Е) заменой молочных зубов на постоянные

**В3 Выберите три правильных ответа. Рудиментарными органами человека являются:**

- 1) аппендикс – отросток слепой кишки 4) верхнее и нижнее веко  
 2) ушные раковины 5) остатки волосяного покрова по всему телу  
 3) копчиковые позвонки – остатки скелета хвоста 6) многососковость

**В4 Установите последовательность эволюции человека**

- А) древний человек Б) человек современного типа В) человек умелый  
 Г) человек прямоходящий Д) австралопитек

**В5 Установите соответствие** Установите соответствие между характеристикой вида и его названием.

Характеристика	Название
А) объем мозга – 700-1250 см <sup>3</sup> . Б) для людей этого типа характерны первые захоронения. В) объем мозга – более 1400 см <sup>3</sup> . Г) череп низкий, кости очень толстые, выраженные надбровные дуги, массивные челюсти. Д) изготавливали и обрабатывали каменные орудия труда, производили строительство очагов и жилищ. Е) изготавливали примитивные орудия труда.	1) древние люди;  2) древнейшие люди.

**Задание части С Прекратилась ли эволюция человека как биологического вида на современном этапе?**

**Критерии оценивания:** «5» (23-27 баллов) «4»(18-22 баллов) «3» (11-17 баллов) «2» (10 и менее)

**Контрольная работа №5 Селекция и биотехнология**

1 вариант

Гетерозис – это:

- А. отдалённая гибридизация;  
 Б. межвидовая гибридизация;  
 В. близкородственное скрещивание;  
 Г. Развитие гибридов, полученных при скрещивании чистых линий.
2. Гомозиготность организмов можно усилить путём:  
 А. гетерозиса; Б. мутаций; В. инбридинга.
3. В сельскохозяйственной практике часто применяют вегетативное размножение растений, чтобы:

- А. быстрее получить взрослые растения;
  - Б. повысить их устойчивость к вредителям
  - В. получить высокий урожай
  - Г. Повысить устойчивость к болезням.
4. Массовый отбор как метод селекции в отличие от индивидуального отбора:
- А. проводится по фенотипу;
  - Б. проводится по генотипу; В. используется при восстановлении численности зубров;
  - Г. Особенно широко применяется в растениеводстве.
5. Селекционеры используют методы биотехнологии с целью получения:
- А. пищевых добавок; Б. гибридных клеток;
  - В. эффективных лекарственных препаратов;
  - Г. кормового белка для питания животных
6. Выпишите лишнее слово: - селекция; - центры происхождения домашних животных и культурных растений; - естественный отбор; - одомашнивание.
7. К каждому понятию, подберите соответствующее определение.
- I. Полиплоидия
  - II Чистая линия
  - III Гибрид
  - IV Искусственный мутагенез
  - V Гетерозис
1. Потомство, гомозиготное по комплексу признаков
2. Мощное развитие и высокая жизнеспособность гибридов генетически отдалённых форм
3. Использование ионизирующей радиации и некоторых химических веществ для стимулирования мутационного процесса
4. Организм, полученный в результате скрещивания разнородных в генетическом отношении родительских форм.
5. Наличие дополнительных наборов хромосом.
8. Вместо точек вставьте необходимые термины.
- Скрещивание разных видов или родов – это метод.....
- Отбор на племя лучших растений или животных – это метод ....
- Получение кратного увеличение набора хромосом – это метод....

## Контрольная работа №5 Селекция и биотехнология

2 вариант

1. Инбридинг представляет собой:
- А. перекрёстное опыление у растений;
  - Б. отдалённую гибридизацию у растений и животных;
  - В. близкородственное скрещивание у растений и животных.
2. Случайно появившийся ягнёнок с укороченными ногами дал начало породе онконских овец. О каком типе изменчивости идёт здесь речь?
- А. о коррелятивной;
  - Б. модификационной;
  - В. мутационной;
  - Г. комбинативной.
3. Гибриды первого поколения более жизнеспособны и продуктивны из – за;
- А. модификации;
  - Б. гетерозиса;
  - В. точечных мутаций;
  - Г. полиплоидии.
4. Открытие Н.И. Вавиловым центров происхождения культурных растений имело огромное значение для развития:
- А. экологии;
  - Б. селекции;
  - В. теории эволюции;
  - Г. биотехнологии.
5. В основе создания селекционерами чистых линий культурных растений лежит процесс:
- А. увеличения доли гомозигот в потомстве;
  - Б. сокращения доли полипоидов в потомстве;
  - В. увеличения доли гетерозигот в потомстве;
  - Г. сокращения доли гомозигот в потомстве.
6. Выпишите лишнее слово:

- искусственный отбор;
  - искусственный мутагенез;
  - гетерозис;
  - гибридизация;
  - оценка племенных качеств по потомству;
  - метод полиплоидии.
7. К каждому понятию, подберите соответствующее определение. I Селекция

II Одомашнивание

III Искусственный мутагенез

IV Искусственный отбор

V Центры происхождения культурных растений и домашних животных

VI Управление доминированием евращение диких видов растений и животных в культурные формы

Использование влияния условий среды на развитие гибридов

Районы, где жили и живут родоначальники культурных форм

Наука о создании и улучшении культурных форм организмов

Выбор для размножения лучших растений и животных с нужными признаками

Искусственно стимулируемый человеком процесс возникновения мутаций

8. Вместо точек вставьте необходимый термин.

1. Воспроизведение точной копии организма – это метод...
2. Искусственное получение мутаций – это метод...
3. Получение большого количества потомства от лучших производителей – это метод...

**Критерии оценивания: «5» (10-11 баллов) «4» (7-9 баллов) «3» (5-6 баллов) «2» (4 и менее).**

### **Контрольная работа №6 Сообщества и окружающая среда.**

*Вариант 1*

**1.** Экология – наука, которая изучает:

- А – закономерности наследственности и изменчивости организмов;
- Б – взаимоотношения особей, популяций, сообществ между собой и со средой обитания;
- В – закономерности исторического развития организмов;
- Г – процессы жизнедеятельности организмов.

**2.** Организмы всех царств живой природы, воздействующие на обитающих в природе особей, популяции, сообщества, составляют факторы:

- А – экологические; Б – абиотические; В – биотические; Г – антропогенные.

**3.** Какой буквой на рис. 65 обозначен абиотический фактор, который обеспечивает все живое энергией?



*Рис. 65*

- 4.** Фактор, снижающий способность особей к размножению, конкуренции, является:  
А – абиотическим; Б – антропогенным; В – биотическим; Г – ограничивающим.
- 5.** Организованную человеком службу слежения за состоянием леса можно отнести к факторам:  
А – биотическим; Б – антропогенным; В – абиотическим; Г – ограничивающим.
- 6.** В течение года в жизни растений и животных происходят сезонные явления, сигналом к наступлению которых служит изменение:  
А – длины дня; Б – влажности среды; В – температуры среды; Г – количества питательных веществ.
- 7.** Приспособленность вида к жизни в разных условиях в пределах ареала обеспечивает его существование в форме:  
А – отдельных особей; Б – колоний; В – популяций; Г – семейств.
- 8.** Численность популяций разных видов в природе постоянно изменяется вследствие:  
А – возникновения у особей наследственных изменений;  
Б – возникновения у особей модификационных изменений;  
В – нарушения соотношения между рождаемостью и гибелью особей и популяции;  
Г – изменения продолжительности дня в разное время года.
- 9.** Совокупность связанных между собой видов, которые длительное время занимают определенную территорию с однородными природными условиями, представляет собой:  
А – биогеоценоз; Б – сообщество; В – агроэкосистему; Г – биосферу.
- 10.** Организмы-производители, потребители и разрушители органического вещества представляют собой: А – живую природу; Б – основные звенья биогеоценоза; В – биосферу; Г – антропогенный фактор.
- 11.** Какой буквой на рис. 66 обозначен организм – производитель органического вещества?



Рис. 66

12. Какой буквой на рис. 67 обозначен организм-паразит?

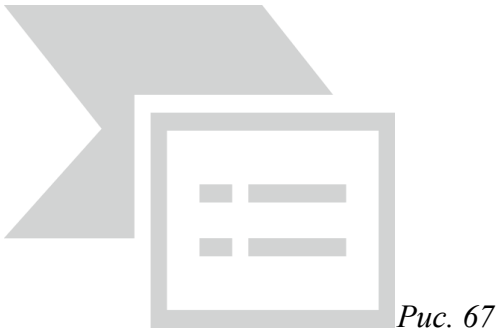


Рис. 67

13. Связи между видами, в основе которых лежит последовательное извлечение материала и энергии из исходного пищевого вещества, называют:

А – экосистемой; Б – цепями питания; В – экологической пирамидой; Г – круговоротом веществ.

14. В пищевую цепь (рис. 68) надо включить:

А – утку; Б – зайца; В – щуку; Г – цаплю.



Рис. 68

15. Входящие в состав пищевой цепи виды существуют за счет энергии:

А – заключенной в минеральных веществах, поглощаемых растениями из почвы;  
Б – солнечного света, используемого растениями в процессе фотосинтеза;  
В – заключенной в органических веществах тела животных;  
Г – освобождаемой организмами в процессе дыхания.

16. В соответствии с правилом экологической пирамиды в пищевой цепи от звена к звену:

А – масса органического вещества увеличивается;  
Б – масса органического вещества не изменяется;

В – масса органического вещества значительно уменьшается;  
Г – масса органического вещества возрастает в несколько раз.

**17.** Изменение видового состава, условий среды обитания в биогеоценозе служит причиной:

А – смены биогеоценоза; Б – изменения численности популяций;  
В – сезонных изменений в природе; Г – возникновения мутаций у особей.

**18.** Оболочка Земли, населенная живыми организмами, представляет собой:

А – гидросферу; Б – атмосферу; В – литосферу; Г – биосферу.

#### *Задания со свободным ответом*

**19.** Чем абиотические факторы водоема отличаются от абиотических факторов наземно-воздушной среды обитания организмов?

**20.** В чем причины колебания численности популяции зайца-беляка?

**21.** Почему для елового леса характерны короткие цепи питания?

**22.** Каково значение круговорота веществ в природе?

**23.** Какова роль живого вещества в биосфере? ё

**24.** В чем причины нарушения равновесия в биосфере?

#### **Контрольная работа №6 Сообщества и окружающая среда *Вариант 2***

**1.** Изучением взаимоотношений особей, популяций, сообществ между собой и с факторами неживой природы занимается наука:

А – систематика; Б – генетика; В – селекция; Г – экология.

**2.** Все факторы живой и неживой природы, воздействующие на отдельных особей, популяции, виды, представляют собой факторы:

А – экологические; Б – абиотические; В – биотические; Г – антропогенные.

**3.** Какой буквой на рис. 69 обозначен биотический фактор, угнетающий рост травянистой растительности и кустарников?



Рис. 69

- 4.** Фактор, в котором организмы в природном сообществе испытывают недостаток или избыток, называют:
- А – абиотическим; Б – антропогенным; В – биотическим; Г – ограничивающим.
- 5.** Загрязнение природной среды ядохимикатами, отходами промышленности, транспорта – примеры действия фактора:
- А – биотического; Б – антропогенного; В – абиотического; Г – ограничивающего.
- 6.** Сигналом для сезонных ритмов в жизни организмов служит изменение:
- А – температуры окружающей среды; Б – продолжительности дня; В – количества осадков; Г – состава пищи.
- 7.** Способность вида занимать большой ареал с разнообразными условиями обусловлена тем, что:
- А – он состоит из ряда популяций; Б – у его особей возникают модификационные изменения;  
В – его численность очень велика; Г – он имеет небольшую численность.
- 8.** Постоянные изменения числа особей в популяциях называют:
- А – саморегуляцией; Б – выживаемостью; В – индивидуальным развитием; Г – колебанием численности.
- 9.** Хвойный лес, длительное время занимающий определенную территорию, в пределах которой природные условия однородные, представляет собой:
- А – агроэкосистему; Б – биоценоз; В – биогеоценоз; Г – биосферу.
- 10.** Основные звенья биогеоценоза – это:
- А – производители, потребители и разрушители органического вещества;  
Б – только производители органического вещества;  
В – только производители и разрушители органического вещества;  
Г – только производители и потребители органического вещества.
- 11.** Какой буквой на рис. 70 обозначен потребитель органического вещества?
- 12.** Какой буквой на рис. 70 обозначен симбиотический организм?
- 13.** В биогеоценозе в процессе длительного исторического развития формируется множество разнообразных цепей питания, которые представляют собой связи:
- А – территориальные; Б – генетические; В – пищевые; Г – внутривидовые.
- 14.** Какого организма не хватает в цепи питания, изображенной на рис. 71?
- А – полевка; Б – ворона; В – синица; Г – сорока.

15. не полное уничтожение одного вида другим, который им питается, а сокращение численности до определенного предела называют: А – колебанием численности; Б – саморегуляцией; В – пищевыми связями; Г – круговоротом веществ.

16. Закономерное сокращение массы органического вещества в цепях питания от звена к звену называют: А – продуктивностью; Б – круговоротом веществ; В – правилом экологической пирамиды; Г – саморегуляцией.

17. основу стабильности, устойчивости любого биогеоценоза составляет: А – разнообразие видов растений, образующих органические вещества из неорганических; Б – разнообразие абиотических факторов; В – различные виды деятельности человека; Г – колебания численности популяций.

18. В биосфере происходит непрерывный круговорот атомов между живой и неживой природой, который осуществляется благодаря: А – жизнедеятельности организмов разных видов; Б – механическому перемещению веществ в биосфере; В – способности организмов воспроизводить себе подобных; Г – саморегуляции в биогеоценозах.

19. Чем абиотические факторы, воздействующие на выращиваемую в поле пшеницу, отличаются от абиотических факторов, воздействующих на растения луга?

20. Как влияют сезонные изменения на численность популяций птиц?

21. Почему для дубравы характерны длинные цепи питания?

22. Какова роль растений в круговороте веществ в природе?

23. Почему главная роль в преобразовании биосферы принадлежит живому веществу?

24. Почему в районах, где расположено много промышленных предприятий, гибнут леса?

**Критерии оценивания: «5»(25-30 баллов) «4» (19-24 баллов) «3» (13-18 баллов) «2» (12 и менее).**

### **Контрольная работа №7 «Биосфера» Вариант 1.**

**Задание А.** Выпишите номера вопросов, напротив них запишите буквы правильных ответов.

1. Оболочка Земли, заселенная живыми организмами, называется:  
а) гидросфера;





- б) литосфера;
  - в) атмосфера;
  - г) биосфера.
2. Учение о биосфере было создано:
- а) Ж. Б. Ламарком;
  - б) В. И. Вернадским;
  - в) Э. Зюссом;
  - г) Э. Леруа.
3. Граница биосферы в атмосфере находится на высоте:
- а) 77 км;
  - б) 12,5 км;
  - в) 10 км;
  - г) 2 км.
4. Пленка жизни на поверхности Мирового океана называется:
- а) планктон;
  - б) нектон;
  - в) бентос;
  - г) нейстон.
5. В мертвом море фактором, ограничивающим распространение жизни, является:
- а) отсутствие воды в жидкой фазе;
  - б) концентрация соли свыше 270 г/л;
  - в) отсутствие элементов минерального питания;
  - г) все перечисленные условия.
6. Живое вещество - это:
- а) совокупность всех растений биосферы;
  - б) совокупность всех животных биосферы;
  - в) совокупность всех живых организмов биосферы;
  - г) нет правильного ответа.
7. К основному веществу биосферы относятся:
- а) нефть, каменный уголь, известняк;
  - б) вода, почва;
  - в) гранит, базальт;
  - г) растения, животные, бактерии, грибы.
8. Концентрационная функция живого вещества состоит в способности:
- а) живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
  - б) зеленых растений использовать  $\text{CO}_2$  и выделять в атмосферу  $\text{O}_2$ ;
  - в) хемоавтотрофов окислять химические элементы;
  - г) живых организмов накапливать различные химические элементы.

9. Биосфера - это глобальная саморегулирующаяся система со своим входом и выходом:
- а) да;
  - б) нет.
10. Ноосфера - это:
- а) Сфера прошлой жизни;
  - б) сфера разумной жизни;
  - в) сфера будущей жизни;
  - г) правильного ответа нет.

**Задание Б.** Кратко ответьте на поставленные вопросы.

1. Живое вещество является мощной геологической силой, преобразующей лик планет. Приведите примеры влияния живого вещества на оболочки Земли.
2. Какое вещество биосферы называется биогенным? Приведите примеры.
3. Почему граница биосферы в атмосфере проходит на высоте 77 км?
4. Перечислите функции живого вещества. Раскройте сущность энергетической функции.
5. Что такое почва? Какой опыт можно поставить, чтобы доказать наличие в почве воды?
6. Какое значение имеет азот в жизни растений?
7. Оцените биомассу и продуктивность продуцентов в Мировом океане.
8. Составьте нектонную пищевую цепь в Мировом океане.
9. Какое влияние на биосферу Земли оказало использование человеком огня?

### **Контрольная работа №7 «Биосфера» Вариант 2.**

**Задание А.** Выпишите номера вопросов, напротив них запишите буквы правильных ответов.

1. Биосфера - это:
  - а) водная оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - б) воздушная оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - в) твердая оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - г) часть всех оболочек Земли, заселенная живыми организмами.
2. Термин "биосфера" был предложен:
  - а) Ж. Б. Ламарком;
  - б) В. И. Вернадским;
  - в) Э. Зюссом;
  - г) Э. Леруа.
3. Границы биосферы в гидросфере проходят на глубине:
  - а) 1 км.
  - б) 2 км.
  - в) 10 км.

- г) гидросфера заселена живыми организмами полностью.
4. Сгущение жизни на дне Мирового океана называется:
- а) планктон;
  - б) нектон;
  - в) бентос;
  - г) нейстон.
5. В пустыне Уайт Сэндс (США) фактором, ограничивающим распространение жизни, являются:
- а) отсутствие воды в жидкой фазе;
  - б) концентрация соли свыше 270 г/л;
  - в) отсутствие элементов минерального питания;
  - г) все перечисленные условия.
6. Совокупность всех живых организмов биосферы В. И. Вернадский предложил назвать:
- а) жизнь;
  - б) биосфера;
  - в) живое вещество;
  - г) правильного ответа нет
7. К биокосному веществу биосферы относятся:
- а) нефть, каменный уголь, известняк;
  - б) почва;
  - в) грани, базальт;
  - г) растения, животные, бактерии, грибы.
8. Газовая функция живого вещества состоит в способности:
- а) живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
  - б) зеленых растений использовать  $\text{CO}_2$  и выделять в атмосферу  $\text{O}_2$ ;
  - в) хемоавтотрофов окислять химические элементы;
  - г) живых организмов накапливать различные химические элементы.
9. Биосфера - это глобальная нерегулируемая система, имеющая вход, но не имеющая выхода.
- а) да;
  - б) нет.
10. Эжен Леруа:
- а) создал учение о биосфере;
  - б) предложил термин "биосфера";
  - в) предложил термин "ноосфера";
  - г) был другом В. И. Вернадского.

**Задание Б.** Кратко ответьте на поставленные вопросы.

1. Приведите несколько определений биосферы.
2. Какие факторы определяют границы биосферы в атмосфере?
3. Каковы основные функции живого вещества в биосфере? Раскройте сущность газовой функции.

4. Какое вещество биосферы является биогенным? Приведите примеры.
5. Что такое почва? Какой опыт можно поставить, чтобы доказать наличие в почве минеральных веществ?
6. Какое значение имеет калий в жизни растений?
7. Приведите пример бентосной пищевой цепи.
8. Оцените вклад редуцентов в биомассу и продуктивность мирового океана.
9. Какое значение оказало возникновение городов на биосферу Земли?

**Критерии оценивания: «5»(23-28 баллов) «4» (17-22 баллов) «3» (11-16 баллов) «2» (10 и менее).**

## Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация) Вариант 1

1. Одним из принципов организации любой биологической системы является её

- 1) изолированность от других систем
- 2) открытость для веществ, энергии и информации
- 3) простота организации
- 4) невысокая упорядоченность

2. Согласно современной клеточной теории все клетки происходят

- 1) из зиготы
- 2) от прокариотической клетки
- 3) из первичного бульона
- 4) от других клеток

3. Какова функция гладкой эндоплазматической сети?

- 1) синтез и транспорт белков
- 2) синтез и модификация липидов
- 3) накопление пищеварительных ферментов
- 4) окисление белков и углеводов

4. Какой из перечисленных процессов ведёт к образованию генетически одинаковых клеток?

- 1) дифференцировка клеток
- 2) слияние гамет
- 3) удвоение органоидов
- 4) митотическое деление

5. Какой из перечисленных организмов не имеет стадии нейрулы в своём онтогенезе?

- 1) карась
- 2) ланцетник
- 3) планария
- 4) человек

6. Фенотип – это

- 1) гаплоидный набор хромосом
- 2) совокупность всех внешних и внутренних признаков организма
- 3) набор генов организма
- 4) разнообразие белков организма

7. Наследственная изменчивость – это свойство организмов, которое вызывает и сохраняет

- 1) групповые изменения организмов
- 2) индивидуальные различия между особями одного вида
- 3) межвидовое сходство организмов

4) полезные приспособления к условиям среды

8. Определите генотипы родителей, если 25% гибридного потомства морских свинок имеет гладкую шерсть, а 75% волнистую.

- 1) AA, aa
- 2) Aa, Aa
- 3) Aa, aa
- 4) Aa, AA

9. В каких отношениях состоят водоросль и гриб, образующие лишайник?

- 1) конкуренция
- 2) квартирантство
- 3) симбиоз
- 4) паразитизм

10. К ткани, проводящей минеральные вещества в растениях, относится

- 1) ксилема
- 2) флоэма
- 3) кора
- 4) сердцевина

11. У мха кукушкин лён спорофит развивается из

- 1) споры
- 2) заростка
- 3) зиготы
- 4) спермия

12. Кто из названных животных может иметь известковый скелет?

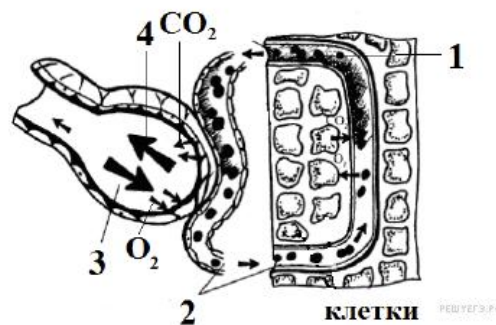
- 1) инфузория
- 2) амёба обыкновенная
- 3) гидра
- 4) коралловый полип

13. Систематическим признаком отряда Чешуйчатые можно считать

- 1) два круга кровообращения
- 2) наличие пяти отделов головного мозга
- 3) трёхкамерное сердце без межжелудочковой перегородки
- 4) трёхкамерное сердце с неполной межжелудочковой перегородкой

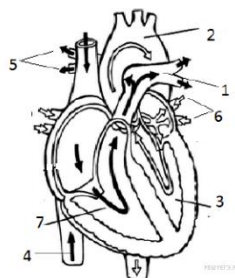
14. Какой цифрой обозначена венозная кровь, образующаяся в процессе газообмена?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



15. Какими цифрами обозначены сосуды и отделы сердца, несущие артериальную кровь?

- 1) 1, 2, 4
- 2) 5, 6, 7
- 3) 2, 3, 6
- 4) 1, 4, 5

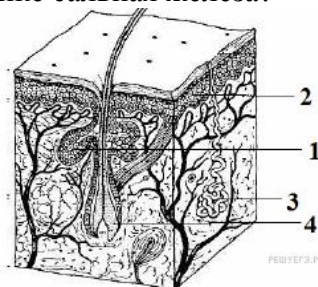


16. Укажите правильный приём формирования условного слюноотделительного рефлекса у собаки на свет (при условии многократных повторов приёма).

- 1) дача лакомства, потом включение света
- 2) включение света и тут же дача лакомства
- 3) зажигание света несколько раз, а затем дача лакомства
- 4) кормление только при свете

17. Какой цифрой обозначена на рисунке слюнная железа?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

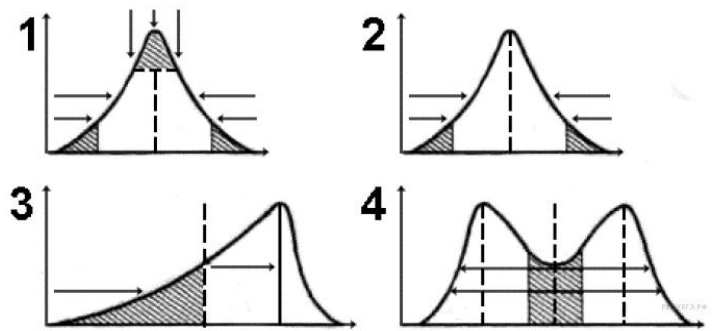


18. При ожоге руки кислотой необходимо место ожога сразу

- 1) смазать растительным маслом
- 2) промыть водой и раствором соды
- 3) наложить стерильную повязку
- 4) вызвать врача и не прикасаться к больному

19. На каком из графиков представлено схематическое изображение сути движущего естественного отбора?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



20. Основной причиной для выделения группы особей в популяцию является

- 1) репродуктивная изоляция
- 2) внешнее отличие особей группы друг от друга
- 3) внутренние отличия особей групп друг от друга
- 4) ареал обитания особей группы

21. Выберите среди предложенных вариантов пример сравнительно-анатомического доказательства эволюции.

- 1) сходство строения передней конечности рептилий и земноводных
- 2) существование костей динозавров
- 3) одинаковое строение эмбрионов млекопитающих и рептилий на определённой стадии
- 4) сходство ДНК земноводных и рептилий

22. Ограничивающим фактором для жизни Крота обыкновенного может служить

- 1) недостаток света
- 2) влажность воздуха
- 3) температура воздуха
- 4) плотность почвы

23. Какое животное нужно поставить на место вопросительного знака в указанной пищевой цепи?

виноград → тля → ? → скворец → ястреб

- 1) лисица
- 2) божья коровка
- 3) шмель
- 4) ёж

24. Образование нефти, каменного угля, торфа связано с функцией биосферы

- 1) газовой
- 2) окислительно-восстановительной
- 3) транспортной
- 4) концентрационной

25. Верны ли следующие утверждения о функциях белков в клетке?

А. Белки выполняют основную энергетическую функцию в организме.



**Б.** В белках реализуется наследственная информация организма.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**26.** Какие из перечисленных веществ можно обнаружить в хлоропластах?

- 1) глюкоза
- 2) фосфолипиды
- 3) хлорофилл
- 4) ферменты цикла Кребса
- 5) целлюлоза
- 6) кофермент А

**27.** Какие из приведённых ниже животных относятся к первичноротым?

- 1) дождевой червь
- 2) минога
- 3) пчела
- 4) ланцетник
- 5) морской ёж
- 6) беззубка

**28.** В результате идиоадаптаций появилась(-лись)

- 1) способность к смене окраски хамелеона при опасности
- 2) хлоропласты и фотосинтез
- 3) ткани растений
- 4) ядовитые железы змей
- 5) ласты кита
- 6) первичная и вторичная полости тела у червей

**29.** Установите соответствие между процессами и органоидом, в котором они происходят.

ПРОЦЕСС	ОРГАНОИД
А) соединение нуклеотидов	1) ядро
Б) синтез белка	2) шероховатая ЭПС
В) образование рибосом	
Г) транспорт белка	
Д) включение белка в состав мембраны	

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

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

--	--	--	--	--

**30.** Установите соответствие между особенностями строения (признаком) организма и царством, к которому принадлежит данный организм.

СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМА	ЦАРСТВО
А) клеточная стенка содержит муреин	1) Бактерии
Б) клеточная стенка содержит хитин	2) Грибы
В) споры служат для перенесения неблагоприятных условий	
Г) споры служат для размножения	
Д) наследственный аппарат содержится в ядре	
Е) наследственный аппарат содержится в кольцевой хромосоме	

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

А	Б	В	Г	Д	Е

**31.** Установите соответствие между особенностями ткани человека и тканями, к которым эти особенности относятся.

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ	ТКАНЬ
А) клетки имеют отростки	1) нервная
Б) клетки обычно плотно сомкнуты	2) эпителиальная
В) ткань имеет базальную мембрану	
Г) клетки обладают свойствами возбудимости и проводимости	
Д) клетки могут передавать электрический импульс	
Е) клетки часто выделяют кутикулу	

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

А	Б	В	Г	Д	Е

**32.** Установите соответствие между направлениями эволюции и примерами эволюционных изменений.

### ИЗМЕНЕНИЕ

- А) удлинение ушей у зайцеобразных
- Б) редукция зрения у кротов
- В) появление третьего слоя клеток в зародыше червей
- Г) развитие маскирующей окраски у тигров
- Д) формирование хорды у хордовых

### НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация
- 3) дегенерация

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

А	Б	В	Г	Д

33. Установите последовательность, в которой, предположительно, возникли перечисленные группы растений.

- 1) Риниофиты
- 2) Голосеменные
- 3) Папоротники
- 4) Зелёные водоросли
- 5) Мохообразные
- 6) Покрытосеменные

34. Бактерия *Thermus aquaticus* – термофильная бактерия, живёт в горячих источниках с практически кипящей водой.

Вы посеяли одинаковое количество бактерий на 5 чашек Петри. Чашки Вы поставили в 5 разных термостатов: на +5°C, +20°C, +35°C, +50°C и +65°C. На какой из чашек Вы ожидаете увидеть максимальный рост бактерий через одни сутки? Ответ поясните.

35. Во время эксперимента учёный измерял скорость фотосинтеза в зависимости от света. Концентрацию углекислого газа и температуру он поддерживал постоянными. Объясните, почему при повышении интенсивности света активность фотосинтеза сначала растёт, но начиная с определённой интенсивности перестаёт расти и выходит на плато (см. график).



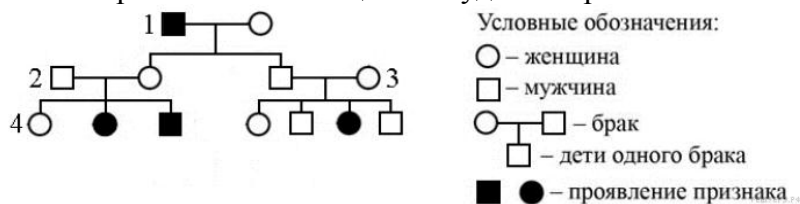
36. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

1. Акулы – надотряд хрящевых рыб, обладающий следующими отличительными особенностями: удлинённое тело более или менее торпедообразной формы, большой хвостовой плавник и хорошо развитые жаберные крышки.
2. К настоящему времени известно более 450 видов акул.
3. Китовая акула – самая большая из известных рыб (её длина достигает 20 метров) и самый крупный морской хищник.
4. Представители надотряда широко распространены в морях и океанах, от поверхности до глубины более 2000 метров.
5. Акулы в основном обитают в пресной воде.
6. Большинство акул относится к так называемым настоящим хищникам, но 3 вида – фильтраторы.

**37.** Ваш приятель заболел, у него насморк, кашель и температура. Мама приятеля собралась купить в аптеке антибиотики. Как Вы считаете, правильно ли она поступает? Ответ поясните.

**38.** Спорофит папоротника орляка имеет 52 хромосомы. Сколько хромосом у него в клетках спорангия, в зрелых спорах и в клетках заростка? Какое деление приводит к образованию этих клеток? Из каких клеток они образуются?

**39.** По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы людей 1, 2 и 3. Установите, с какой вероятностью женщина 4 будет гетерозиготной.



**40.** Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК, фрагмент которой имеет следующую нуклеотидную последовательность: ГУГАААГАУЦАУГЦГУТГ. Определите нуклеотидную последовательность двуцепочной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте белка вируса, которая закодирована в найденном фрагменте молекулы ДНК. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идёт синтез вирусного белка, является вторая цепь двуцепочной ДНК. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

### Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

#### Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

**Критерии оценивания: «5» 86% - 100% (59-50 баллов) «4» 66% - 85% (38-49 баллов) «3» 51% - 65% (29-37 баллов) «2» (28 и менее)**

### Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация) Вариант 2

1. Какой уровень организации жизни образуют стада оленей в тундре?
  - 1) организменный
  - 2) биосферный
  - 3) популяционно-видовой
  - 4) биогеоценотический
  
2. Согласно современной клеточной теории наименьшей единицей жизни является
  - 1) клетка
  - 2) молекула
  - 3) бактерия
  - 4) вирус
  
3. Какова функция шероховатой эндоплазматической сети?
  - 1) синтез и транспорт белков
  - 2) синтез и модификация липидов
  - 3) накопление пищеварительных ферментов
  - 4) окисление жиров и углеводов
  
4. Два следующих друг за другом деления клетки, приводящих к уменьшению числа хромосом, происходят при образовании
  - 1) антеридиев кукушкина льна

- 2) эндосперма пшеницы
- 3) сперматозоидов папоротника
- 4) спор мха

5. Из одной клетки состоит

- 1) хлорелла
- 2) спирогира
- 3) пеницилл
- 4) заросток папоротника

6. При анализирующем скрещивании

- 1) устанавливается генотип будущего потомства
- 2) выявляется наличие рецессивного гена у родителя
- 3) выявляется фенотип будущего потомства
- 4) отбираются особи с явно выявленными признаками

7. Наследственность – это свойство организмов, которое обеспечивает и поддерживает

- 1) внутривидовое сходство организмов
- 2) различия между особями одного вида
- 3) межвидовое сходство организмов
- 4) изменения организмов в течение жизни

8. Полиплоидные формы растений специально создают для

- 1) получения однополых форм
- 2) получения гетерозисных форм
- 3) получения отдалённых гибридов
- 4) преодоления бесплодия гибридов

9. Какой из приведённых ниже представителей царства грибов ведёт паразитический образ жизни?

- 1) головня
- 2) подосиновик
- 3) дрожжи
- 4) мукор

10. Какая из перечисленных тканей отвечает за поддержание формы древесных растений?

- 1) паренхима
- 2) меристема
- 3) флоэма
- 4) ксилема

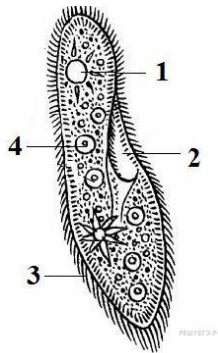
11. Где находится семязачаток у покрытосеменных растений?

- 1) в пыльцевых мешках
- 2) в завязи пестика

- 3) в тычинках
- 4) в эндосперме

12. Какой цифрой обозначена(-ы) структура(-ы), отвечающая(-ие) за выделение жидких продуктов обмена веществ?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



13. Общим для рыб и ланцетника является наличие

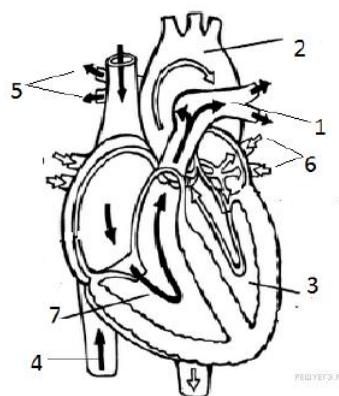
- 1) двухкамерного сердца
- 2) замкнутой кровеносной системы
- 3) пяти отделов головного мозга
- 4) почек

14. Функция нефрона – это

- 1) выделение секретов
- 2) выделение гормонов
- 3) выведение шлаков наружу
- 4) фильтрация плазмы крови и образование мочи

15. Какими цифрами обозначены сосуды и отделы сердца, несущие венозную кровь?

- 1) 1, 2, 3, 4
- 2) 2, 5, 6, 7
- 3) 2, 3, 4, 6
- 4) 1, 4, 5, 7



16. Укажите правильную последовательность выделения и воздействия гормонов.

- 1) клетка-мишень – гипоталамус – гипофиз – эндокринная железа
- 2) гипоталамус – гипофиз – эндокринная железа – клетка-мишень
- 3) эндокринная железа – клетка-мишень – гипоталамус – гипофиз
- 4) гипофиз – эндокринная железа – гипоталамус – клетка-мишень

**17.** Уровень адреналина в крови повышается под воздействием

- 1) соматической нервной системы
- 2) симпатической нервной системы
- 3) парасимпатической нервной системы
- 4) коры головного мозга

**18.** Первым действием при открытом переломе голени является

- 1) накладывание шины
- 2) наложение марлевой повязки
- 3) остановка кровотечения
- 4) доставка больного в травматологический пункт

**19.** Что является единицей эволюции в соответствии с синтетической теорией эволюции?

- 1) вид
- 2) особь
- 3) популяция
- 4) род

**20.** Основным критерием возникновения нового вида является

- 1) появление внешних различий у особей популяции
- 2) экологическая изоляция популяций
- 3) географическая изоляция популяций
- 4) возникновение репродуктивной изоляции между популяциями

**21.** Выберите среди предложенных вариантов пример палеонтологического доказательства эволюции.

- 1) сходство строения передней конечности современных рептилий и земноводных
- 2) одинаковое строение эмбрионов млекопитающих и рептилий на определённой стадии
- 3) сходство ДНК земноводных и рептилий
- 4) существование костей динозавров

**22.** Ограничивающим антропогенным фактором для жизни Крота обыкновенного может служить

- 1) недостаток света
- 2) влажность воздуха
- 3) недостаток пищи
- 4) вспашка почвы

**23.** Какая из указанных пищевых цепей относится к детритной?

- 1) фитопланктон → рачки → рыбы → бактерии
- 2) ландыш → бражник → дрозд → ястреб
- 3) лиственный опад → дождевой червь → крот → бактерии
- 4) сено → овца → человек



**24. Ярусность растений в лесу**

- 1) повышает межвидовую конкуренцию организмов
- 2) снижает внутривидовую конкуренцию
- 3) угнетает жизнедеятельность растений
- 4) снижает межвидовую конкуренцию

**25. Верны ли следующие суждения об эволюции хордовых?**

- А.** Эволюция хордовых шла по пути уменьшения зависимости от воды.  
**Б.** Теплокровность позволила хордовым освоить дополнительные территории.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**26. Какие из перечисленных веществ можно обнаружить в митохондриях?**

- 1) глюкоза
- 2) фосфолипиды
- 3) целлюлоза
- 4) ферменты гликолиза
- 5) ферменты цикла Кребса
- 6) кофермент А

**27. Какие из приведённых ниже животных относятся к вторичноротым?**

- 1) виноградная улитка
- 2) морская звезда
- 3) аскарида
- 4) карась
- 5) человек
- 6) дрозофила

**28. Выберите примеры, относящиеся к ароморфозам.**

- 1) смена окраски хамелеона при опасности
- 2) возникновение полового процесса
- 3) возникновение двух кругов кровообращения
- 4) ядовитые железы змей
- 5) ласты кита
- 6) появление полости тела у червей

**29. Установите соответствие между процессами и органоидом, в котором они происходят.(2б)**

ПРОЦЕСС	ОРГАНОИД
А) присоединение тРНК	1) рибосома
Б) транспорт липидов	2) гладкая ЭПС
В) образование пептидной связи	
Г) отсоединение полипептида	
Д) присоединение жирной кислоты к глицерину	

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

А	Б	В	Г	Д

**30.** Установите соответствие между особенностями строения (признаком) организма и царством, к которому принадлежит данный организм.(2б)

ПРИЗНАК ОРГАНИЗМА

ЦАРСТВО

- А) клеточная стенка отсутствует
- Б) запасное вещество – гликоген
- В) гаметы образуются в результате мейоза
- Г) синтез АТФ идёт за счёт энергии света
- Д) запасное вещество – крахмал
- Е) центриоли в клетках высших форм отсутствуют

- 1) Растения
- 2) Животные

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

А	Б	В	Г	Д	Е

**31.** Установите соответствие между особенностями ткани человека и тканями, к которым эти особенности относятся.(2б)

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ

ТКАНЬ

- А) межклеточное вещество хорошо развито
- Б) клетки всегда одноядерные
- В) в клетках содержится белок миозин
- Г) клетки содержат много митохондрий
- Д) ткань может быть жидкой
- Е) клетки запасают кислород

- 1) соединительная
- 2) мышечная

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

А	Б	В	Г	Д	Е

**32.** Установите соответствие между направлениями эволюции и примерами эволюционных изменений.(2б)

ИЗМЕНЕНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ

А) появление лёгочного дыхания у земноводных

Б) удлинение клюва у насекомоядных птиц

В) редукция пищеварительной системы у цепней

Г) появление перепонки между пальцами у водоплавающих

Д) появление вторичной полости тела у кольчатых червей

1) ароморфоз

2) идиоадаптация

3) дегенерация

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

А	Б	В	Г	Д

33. Установите последовательность, в которой, предположительно, возникли перечисленные классы животных. (2б)

1) Многощетинковые кольчецы

2) Насекомые

3) Саркодовые

4) Сосальщики

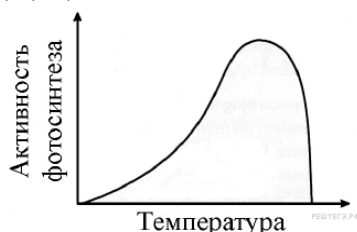
5) Пресмыкающиеся

6) Хрящевые рыбы

34. Бактерия *Escherichia coli* – симбионт человека, живёт в его толстом кишечнике.

Вы посеяли одинаковое количество бактерий на 5 чашек Петри. Чашки Вы поставили в 5 разных термостатов: на +5°C, +20°C, +35°C, +50°C и +65°C. На какой из чашек Вы ожидаете увидеть максимальный рост бактерий через одни сутки? Ответ поясните. (2б)

35. Задание 23 № 19446. Во время эксперимента учёный измерял скорость фотосинтеза в зависимости от температуры. Концентрацию углекислого газа и интенсивность освещения он поддерживал постоянными. Объясните, почему при повышении температуры активность фотосинтеза сначала растёт, но начиная с определённой температуры начинает стремительно снижаться (см. график). (2б)



36. Задание 24 № 19447. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их. (3б)

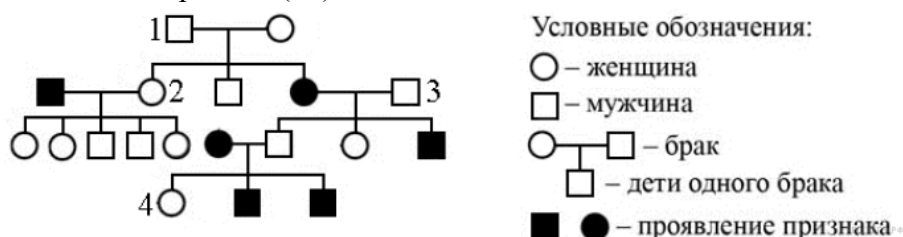
1. Черепахи – один из двух отрядов Пресмыкающихся, ископаемые останки которых прослеживаются на протяжении более 220 миллионов лет. 2. Эти животные распространены в тропической и умеренной климатических зонах почти по всей Земле. 3. Отличитель-

ным признаком черепах является панцирь, который служит им основной защитой от врагов. 4. С экологической точки зрения виды черепах делятся на морские и наземные, но наземные черепахи всегда живут в пресной воде. 5. Все виды черепах ядовиты. 6. Многие виды черепах находятся под угрозой вымирания разной степени и охраняются.

**37. Задание 25 № 19448.** У Вашего родственника появились странные высыпания на коже. Ваша бабушка утверждает, что это просто воспаление от грязи и советует помазать кожу мазью, содержащем антибиотик. Как Вы считаете, правильный ли совет она дала? Ответ поясните. (2б)

**38. Задание 26 № 19449.** У позвоночных животных в связи с выходом на сушу возникла эволюционная необходимость кардинально перестроить дыхательную и кровеносную системы. Перечислите, какие ароморфозы в строении дыхательной и кровеносной систем позволяли животным улучшать усвоение и транспорт кислорода при переходе к каждому следующему классу. Перечислите не менее четырёх ароморфозов. (3б)

**39. Задание 28 № 19451.** По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы людей 1, 2 и 3. Установите вероятность рождения у женщины 4 следующего ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, если она выйдет замуж за человека, имеющего этот признак. (3б)



40. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов ТТТАГЦТГТЦГГААГ. В результате произошедшей мутации в третьем триплете третий нуклеотид заменён на нуклеотид А. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК по исходному фрагменту цепи ДНК и изменённому. Объясните, что произойдёт с фрагментом молекулы белка и его свойствами после возникшей мутации ДНК. Для решения используйте таблицу генетического кода. (4б)

**Генетический код (иРНК)**

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

**Критерии оценивания: «5» 86% - 100% (59-50 баллов) «4» 66% - 85% (38-49 баллов)  
«3» 51% - 65% (29-37 баллов) «2» (28 и менее)**

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного предмета Литература для учителя:**

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2016.
2. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2014.
3. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. – Саратов: Лицей, 2014.
4. Дикарев С.Д. Генетика: Сборник задач. – М.: Изд-во «Первое сентября», 2014.

5. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология. Человек. Общая биология. 8-11 класс: Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2013.
6. Донецкая Э.Г., Лунева И.О., Панфилова Л.А. Актуальные вопросы биологии. – Саратов: Лицей, 2010.
7. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 2014.
8. Сивоглазов В.И., Сухова Т.С., Козлова Т.А. Общая биология. 10 класс: пособие для учителя. – М.: Айрис-пресс, 2015.
8. Сивоглазов В.И., Сухова Т.С., Козлова Т.А. Общая биология. 11 класс: пособие для учителя. – М.: Айрис-пресс, 2012.
9. Сорокина Л.В. Тематические зачеты по биологии. 10-11 класс. – М.: ТЦ «Сфера», 2011.

#### **Литература для учащихся:**

1. Биология. Общая биология: учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений: профильный уровень /под. Ред. В.К Шумного и Г.М. Дымшица/.- М., Просвещение, 2017.
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы.
3. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2009.
4. Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.
5. Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Сборник заданий по общей биологии. – М.: Просвещение, 2009.
6. Дягтерев Н.Д. Клонирование: правда и вымысел. – СПб.: ИК «Невский проспект», 2009.
7. Пименов И.Н. Лекции по общей биологии. – Саратов: Лицей, 2014.
8. **Интернет-ресурсы:**  
[www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru)  
[u www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru)  
[www.edios.ru](http://www.edios.ru)  
[www.km.ru/educftion](http://www.km.ru/educftion)

#### **Мультимедийные пособия:**

1. Открытая Биология 2.6. – Издательство «Новый диск», 2005.
2. 1С: Репетитор. Биология. – ЗАО «1 С», 1998–2002 гг. Авторы – к.б.н. А.Г. Дмитриева, к.б.н. Н.А. Рябчикова З. Открытая Биология 2.5 – ООО «Физикон», 2003 г. Автор – Д.И. Мамонтов / Под ред. к.б.н. А.В. Маталина.
3. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 1999–2003 гг. Авторы – академик РНАИ В.Б. Захаров, д.п.н. Т.В. Иванова, к.б.н. А.В. Маталин, к.б.н. И.Ю. Баклушинская, Т.В. Анфимова.



