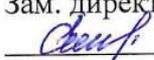


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
Казенное общеобразовательное учреждение Удмуртской Республики  
«Республиканский центр образования молодежи»  
(КОУ УР «РЦОМ»)

**ПРИНЯТО**  
педагогическим советом  
Протокол от 29.08.2023 № 01

**СОГЛАСОВАНО**  
на заседании МО учителей  
протокол № 01 « 29 » 08. 2023г.

Зам. директора по УВР  
 Е.А. Стрелкова

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор КОУ УР «РЦОМ»  
Приказ от 30.08.2023 № 19-ОД  
 И.Г. Ворончихина

Программа составлена в соответствии с  
ФГОС СОО, ФОП СОО и ФРП



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

с учетом (ID 388983)

по учебному предмету «Биологии»

для **10-12 классов (очно-заочная и заочная формы обучения) – 34 часа**  
(1 час в неделю)

**Составитель:** Бычкова Лариса Робертовна учитель химии и биологии СЗД  
(ФИО) занимаемая должность аттестационная категория

## **I. Пояснительная записка**

При разработке рабочей программы по биологии теоретическую основу для определения подходов к формированию содержания учебного предмета «Биология» составили: концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников, положения об общих целях и принципах, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации, а также положения о специфике биологии, её значении в познании живой природы и обеспечении существования человеческого общества. Согласно названным положениям определены основные функции программы по биологии и её структура.

В рабочей программе учебного предмета «Биология» (10—12 классы, базовый уровень) реализован принцип преемственности в изучении биологии, благодаря чему в ней просматривается направленность на развитие знаний, связанных с формированием естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций личности, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережным отношением к окружающей природной среде. Поэтому наряду с изучением общебиологических теорий, а также знаний о строении живых систем разного ранга и сущности основных протекающих в них процессов, в программе уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе: профилактики наследственных заболеваний человека, медико-генетического консультирования, обоснования экологически целесообразного поведения в окружающей природной среде, анализа влияния хозяйственной деятельности человека на состояние природных и искусственных экосистем. Усиление внимания к прикладной направленности учебного предмета «Биология» продиктовано необходимостью обеспечения условий для решения одной из актуальных задач школьного биологического образования, которая предполагает формирование у обучающихся способности адаптироваться к изменениям динамично развивающегося современного мира.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

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

освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;

становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;

формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий;

воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;

применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

## **II. Общая характеристика учебного предмета**

Биология на уровне среднего общего образования занимает важное место. Она обеспечивает формирование у обучающихся представлений о научной картине мира, расширяет и обобщает знания о живой природе, её отличительных признаках – уровневой организации и эволюции, создаёт условия для: познания законов живой природы, формирования функциональной грамотности, навыков здорового и безопасного образа жизни, экологического мышления, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Большое значение биология имеет также для решения воспитательных и развивающих задач среднего общего образования, социализации обучающихся. Изучение биологии обеспечивает условия для формирования интеллектуальных, коммуникационных и информационных навыков, эстетической культуры, способствует интеграции биологических знаний с представлениями из других учебных предметов, в частности, физики, химии и географии. Названные положения о предназначении учебного предмета «Биология» составили основу для определения подходов к отбору и структурированию его содержания, представленного в программе по биологии.

Отбор содержания учебного предмета «Биология» на базовом уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о её уровневой организации и эволюции. В соответствии с этим в структуре учебного предмета «Биология» выделены следующие содержательные линии: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

## **III. Описание места учебного предмета в учебном плане**

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы». На изучение учебного предмета «Биология» в 10-12 классах среднего общего образования в учебном плане КОУ УР «РЦОМ» очно-заочной и заочной формы обучения отводится: в 10 классе - 17 часов в год (0,5 часа в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 12 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **IV. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология»**

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися

программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

### **Личностные результаты.**

В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» 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 экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» 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, 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, уважительное отношение 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, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;
- идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу.

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

- осознание духовных ценностей российского 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:**

- 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 неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения).

#### **6) 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, осознание 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;
- убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины; создания 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, способность 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.

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **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 др.); 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.

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; обладать 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) действия по работе 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 др.);
- 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 цель 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 вклада 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 программы СОО по биологии на базовом уровне включают

специфические для учебного предмета «Биология» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с биологией. В программе предметные результаты представлены по годам обучения.

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

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

3) умение излагать биологические теории (клеточная, центральная догма молекулярной биологии);

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза.

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

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

8) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонауку из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

9) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 11 классе должны отражать:

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

3) умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на

основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

7) умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;

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

9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонауку из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## 12 класс

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать:

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

3) умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

7) умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

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

9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## **V. Содержание учебного предмета «Биология»**

10 касс

### **Раздел 1. Биология как наука (3 ч)**

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

#### **Демонстрации:**

Портреты: Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик.

Таблицы и схемы: «Методы познания живой природы».

#### **Лабораторные и практические работы:**

Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов».

### **Раздел 2. Живые системы и их организация (2 ч)**

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

#### **Демонстрации:**

Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы».

Оборудование: модель молекулы ДНК.

### **Раздел 3. Химический состав и строение клетки (20 ч)**

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции.

Цитология — наука о клетке. Клеточная теория — пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана,

молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Транспорт веществ в клетке.

#### **Демонстрации:**

Портреты: А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, К. М. Бэр.

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

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Биосинтез белка», «Строение молекулы белка», «Строение фермента», «Нуклеиновые кислоты. ДНК», «Строение молекулы АТФ», «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки», «Углеводы», «Липиды».

Оборудование: световой микроскоп, оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов; микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

#### **Лабораторные и практические работы:**

Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

Лабораторная работа № 2. «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

### **Раздел 4. Жизнедеятельность клетки (9 ч)**

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма.

Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммуно-дефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

#### **Демонстрации:**

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

Таблицы и схемы: «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен», «Хлоропласт», «Фотосинтез», «Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги», «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага», «Репликация ДНК».

Оборудование: модели-аппликации «Удвоение ДНК и транскрипция», «Биосинтез белка», «Строение клетки»; модель структуры ДНК.

11 класс

### **Раздел 1. Повторение (5ч)**

Основные понятия по темам: «Химический состав клетки», «Органоиды клетки и их функции», «Методы исследования в биологии», «Уровни организации живой материи, отличие живых систем от неорганической природы»

### **Раздел 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов (9 ч)**

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.

Программируемая гибель клетки — апоптоз.

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

Половое размножение, его отличия от бесполого.

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.

Гаметогенез — процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток — гамет (сперматозоид, яйцеклетка) — сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеогенез.

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врождённые уродства.

Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

#### **Демонстрации:**

Таблицы и схемы: «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Вегетативное размножение растений», «Деление клетки бактерий», «Строение половых клеток», «Строение хромосомы», «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Митоз», «Мейоз», «Прямое и непрямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека», «Основные стадии онтогенеза».

Оборудование: микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего», «Кариокинез в клетках корешка лука», магнитная модель-аппликация «Деление клетки»; модель ДНК, модель метафазной хромосомы.

#### **Лабораторные и практические работы:**

Лабораторная работа № 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

### **Раздел 3. Наследственность и изменчивость организмов (15 ч)**

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное

скрещивание. Закон едино-образия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

#### **Демонстрации:**

Портреты: Г. Мендель, Т. Морган, Г. де Фриз, С. С. Четвериков, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Н. И. Вавилов.

Таблицы и схемы: «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет», «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания», «Мейоз», «Взаимодействие аллельных генов», «Генетические карты растений, животных и человека», «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Наследование резус-фактора», «Генетика групп крови», «Мутационная изменчивость».

Оборудование: модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», «Дигибридное скрещивание», «Перекрёст хромосом»; микроскоп и микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела); гербарий «Горох посевной».

#### **Лабораторные и практические работы:**

Лабораторная работа № 5. «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 6. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Лабораторная работа № 7. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Практическая работа № 2. «Составление и анализ родословных человека».

### **Раздел 4. Селекция организмов. Основы биотехнологии (5 ч)**

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экс-терьера. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание —

аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы.

#### **Демонстрации:**

Портреты: Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов.

Таблицы и схемы: карта «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений», «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия», «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом».

Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений; гербарий «Сельскохозяйственные растения».

#### **Лабораторные и практические работы:**

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

12 класс

### **Раздел 1. Повторение (3ч)**

Основные понятия по темам «Размножение организмов», «Генетика»

### **Раздел 2. Эволюционная биология (9 ч)**

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.

Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биogeографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов.

Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.

Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.

Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.

Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идио-адаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.

Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.

#### **Демонстрации:**

Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, В. О. Ковалевский, К. М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер, А. Н. Северцов.

Таблицы и схемы: «Развитие органического мира на Земле», «Зародыши позвоночных животных», «Археоптерикс», «Формы борьбы за существование», «Естественный отбор», «Многообразие сортов растений», «Многообразие пород животных», «Популяции», «Мутационная изменчивость»;

«Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация», «Движущие силы эволюции», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Борьба за существование», «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование».

Оборудование: коллекция насекомых с различными типами окраски; набор плодов и семян; коллекция «Примеры защитных приспособлений у животных»; модель «Основные направления эволюции»; объёмная модель «Строение головного мозга позвоночных».

Биогеографическая карта мира; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений»; модель-аппликация «Перекрёст хромосом»; влажные препараты «Развитие насекомого», «Развитие лягушки»; микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела).

#### **Лабораторные и практические работы:**

Лабораторная работа № 1. «Сравнение видов по морфологическому критерию».

Лабораторная работа № 2. «Описание приспособленности организма и её относительного характера».

### **Раздел 3. Возникновение и развитие жизни на Земле (9 ч)**

Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.

Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой.

Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.

Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.

Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых остатков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.

Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.

#### **Демонстрации:**

Портреты: Ф. Реди, Л. Пастер, А. И. Опарин, С. Миллер, Г. Юри, Ч. Дарвин.

Таблицы и схемы: «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка», «Современная система органического мира», «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян», «Основные места палеонтологических находок предков современного человека», «Древнейшие люди», «Древние люди», «Первые современные люди», «Человеческие расы».

Оборудование: муляжи «Происхождение человека» (бюсты австралопитека, питекантропа, неандертальца, кроманьонца); слепки или изображения каменных орудий первобытного человека (камни-чопперы, рубила, скребла); геохронологическая таблица; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений».

#### **Лабораторные и практические работы:**

Практическая работа № 1. «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

#### **Раздел 4. Организмы и окружающая среда (5 ч)**

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная.

Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.

##### **Демонстрации:**

Портреты: А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Э. Геккель.

Таблицы и схемы: карта «Природные зоны Земли», «Среды обитания организмов», «Фотопериодизм», «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки», «Пищевые цепи».

##### **Лабораторные и практические работы:**

Лабораторная работа № 3. «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».

Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса».

Практическая работа № 2. «Подсчёт плотности популяций разных видов растений».

#### **Раздел 5. Сообщества и экологические системы (9 ч)**

Сообщество организмов — биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.

Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.

Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.

Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы.

Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.

##### **Демонстрации:**

Портреты: А. Дж. Тенсли, В. Н. Сукачёв, В. И. Вернадский.

Таблицы и схемы: «Пищевые цепи», «Биоценоз: состав и структура», «Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида», «Биосфера и человек», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоёма», «Агроценоз»,

«Примерные антропогенные воздействия на природу», «Важнейшие источники загрязнения воздуха и грунтовых вод», «Почва — важнейшая составляющая биосферы», «Факторы деградации почв», «Парниковый эффект», «Факторы радиоактивного загрязнения биосферы», «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы», «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе».

Оборудование: модель-аппликация «Типичные биоценозы»; гербарий «Растительные сообщества»; коллекции «Биоценоз», «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур»; гербарии и коллекции растений и животных, принадлежащие к разным экологическим группам одного вида, Красная книга РФ, изображения охраняемых видов растений и животных.

**УІ. Тематическое планирование учебного предмета «Биология»  
10 класс**

№	Тема урока	Воспитательный потенциал урока	Деятельность обучающихся	Понятия	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Биология как наука ( 3 ч)</b>					
1	Биология как наука	День знаний	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования.</p> <p>Характеризовать биологию как науку, её место и роль среди других естественных наук.</p> <p>Перечислять разделы биологии в соответствии с объектами изучения.</p> <p>Называть важнейшие отрасли биологических знаний и задачи, стоящие перед биологией XXI в.</p>	<p>Биология как наука. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.</p> <p><b>Демонстрации:</b>            Портреты: Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик.            Таблицы и схемы: «Методы познания живой природы»</p>	§1, вопр. 1-5
2	Методы познания живой природы		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования.</p> <p>Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных</p>	<p>Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).</p> <p>Демонстрации:            Таблицы и схемы: «Методы познания живой природы».            Лабораторные и практические работы:  <b>Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов»</b></p>	§2, в. 1-5
3	Входная контрольная				

	работа				
<b>Раздел 2. Живые системы и их организация (2ч)</b>					
4	Анализ к.р. Отличие живых систем от неорганической природы	Всероссийский день трезвости. Беседы о вреде алкоголя, показ социальных видеороликов.	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: система, биологическая система, элементы системы, структура биосистемы, свойства живых систем, обмен веществ, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость, раздражимость, энергозависимость, уровни организации жизни (биосистем). Характеризовать принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность.</p> <p>Перечислять универсальные свойства живого: единство химического состава, раздражимость, движение, гомеостаз, рост и развитие, наследственность, изменчивость, эволюция (приспособление к изменяющимся условиям).</p> <p>Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных уровнях.</p> <p>Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие.</p> <p>Соблюдать правила бережного отношения к живой природе</p>	<p>Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», Оборудование: модель молекулы ДНК</p>	§3, вопр. 1-5
5	Уровни организации биосистем	День защиты животных	<p>Уровни организации жизни (биосистем). Характеризовать принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность.</p> <p>Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных</p>	<p>Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционновидовой, экосистемный (биогеоценотический),</p>	§4, в. 1-3

			<p>уровнях. Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие. Соблюдать правила бережного отношения к живой природе</p>	<p>биосферный). Демонстрации: Таблицы и схемы «Уровни организации живой природы». Оборудование: модель молекулы ДНК.</p>	
<b>Раздел 3. Химический состав и строение клетки (20ч)</b>					
6	Особенности химического состава клетки	Мероприятие, посвященное экологии и энергосбережению	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: элементы -биогены, макроэлементы, микроэлементы; минеральные вещества. Доказывать единство элементного состава как одно из свойств живого. Распределять химические элементы по группам в зависимости от количественного представительства в организме; характеризовать роль отдельных элементов. Выявлять связь между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке</p>	<p>Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Демонстрации: Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе». Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов»</p>	§6, в. 1-4
7	Вода и ее роль в жизнедеятельности клетки.		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: молекула воды как диполь, водородные связи; гидрофильные и гидрофобные вещества. Выявлять связь между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке</p>	<p>Вода и минеральные вещества. Физико-химические процессы, протекающие в живых системах. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.</p>	§7, в.1-6
8	Минеральные вещества и их роль в клетке		<p>Раскрывать содержание понятия: минеральные вещества, их роль в жизнедеятельности клетки.</p>	<p>Вода и минеральные вещества. Физико-химические процессы, протекающие в живых системах. Функции минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.</p>	§8, в.1-4.
9	Углеводы	Внеклассное мероприятие	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: углеводы, моносахариды,</p>	<p>Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и</p>	§9, в. 1-3, зад. с.37

		«Знатоки биологии»	<p>дисахариды, полисахариды, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза, лактоза, мальтоза, целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген.</p> <p>Характеризовать углеводы как класс органических соединений.</p> <p>Классифицировать углеводы по строению; перечислять функции углеводов.</p> <p>Схематически изображать строение молекул углеводов</p>	<p>дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза).</p> <p>Биологические функции углеводов.</p> <p>Сравнение углеводов и липидов как источников энергии.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Углеводы», «Липиды».</p> <p>Оборудование: оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.</p>	
10	Липиды		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: липиды, триглицериды (жиры, масла), фосфолипиды, стероиды.</p> <p>Характеризовать липиды как класс органических соединений.</p> <p>Классифицировать липиды по строению; перечислять функции липидов.</p> <p>Схематически изображать строение молекул липидов</p>	<p>Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды.</p> <p>Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов и липидов как источников энергии.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Липиды».</p> <p>Оборудование: оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.</p>	§10, в. 1-4.
11	5. Белки. Состав и строение белков	Декада биологии Интеллектуальная игра «Эврика» (физика, химия, биология)	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: белки, полимеры, мономеры, аминокислоты, пептидная связь, полипептид, денатурация.</p> <p>Характеризовать белки как класс органических соединений; классифицировать их по строению (глобулярные и фибриллярные белки), перечислять и характеризовать функции белков</p>	<p>Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты — мономеры белков.</p> <p>Незаменимые и заменимые аминокислоты.</p> <p>Аминокислотный состав.</p> <p>Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура).</p> <p>Химические свойства белков.</p> <p>Биологические функции белков.</p> <p>Демонстрации:</p>	§11, в. 1-9.

				Таблицы и схемы: «Строение молекулы белка».	
12	Ферменты — биологические катализаторы		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: ферменты, активный центр, субстратная специфичность, коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы. Указывать отличия ферментов от неорганических катализаторов. Объяснять роль ферментов в функционировании живых систем, в промышленности, в медицине, в повседневной жизни человека</p>	<p>Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Строение фермента». Оборудование: оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов. Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»</b></p>	§11, с.44-45
13	Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), рибонуклеиновая кислота (РНК), нуклеотид, полинуклеотидная цепь (полинуклеотид), комплементарность, функции ДНК (хранение и передача наследственной информации); виды РНК (информационная, транспортная, рибосомальная); аденозинтрифосфат (АТФ), макроэргическая связь. Характеризировать нуклеиновые кислоты как химические соединения и носители наследственной информации. Отмечать особенности строения молекул нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и АТФ. Схематически изображать строение нуклеотидов, молекул нуклеиновых</p>	<p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции. Демонстрации: Портреты: Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин. Таблицы и схемы: «Нуклеиновые кислоты. ДНК», «Биосинтез белка», «Строение молекулы АТФ».</p>	§12, в. 1-5, зад. с.53

			кислот, АТФ		
14	АТФ : строение и функции		Раскрывать содержание терминов и понятий: аденозинтрифосфат (АТФ), макроэргическая связь. Отмечать особенности строения АТФ. Схематически изображать строение молекул АТФ	Строение и функции АТФ	§13, в.1-4.
15	Решение задач по молекулярной биологии		Отрабатывают умения решать задачи по молекулярной биологии. Решают задачи на генетический код	Генетический код. Комплементарность. Азотистые основания: аденин, гуанин, цитозин, тиамин, урацил	Зад. с.54
16	Контрольная работа за первое полугодие		Выполняют задания контрольной работы, проверяют знания.	Обобщение и закрепление основных понятий по химическому составу клетки	
17	Цитология – наука о клетке. Методы изучения клетки		Анализ развития знаний о клетке(Р.Гук, Вирхов, М. Шлейден И Т.Шванн, К.Бэр) Перечислять и характеризовать основные методы изучения клетки (приготовление срезов, окрашивание, микроскопирование, центрифугирование, культивирование клеток и тканей)	Развития знаний о клетке(Р.Гук, Вирхов, М. Шлейден И Т.Шванн, К.Бэр). Методы изучения клетки. Демонстрации: Портреты: А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. М. Бэр, Р. Вирхов.	§5, с. 22-24
18	Клеточная теория		Раскрывать содержание терминов и понятий: клетка, цитология; раскрывать содержание положений клеточной теории.	Цитология — наука о клетке. Клеточная теория — пример взаимодействия идей и фактов в научном познании.	
19	Строение клетки. Клеточная мембрана.		Раскрывать содержание терминов и понятий: плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, транспорт веществ (пассивный, активный), эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз, клеточная стенка, нуклеоид.	Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Эндоцитоз, экзоцитоз.	§14, .
20	Строение клетки. Ядро – регуляторный центр клетки		Характеризовать клеточное ядро как место хранения, передачи (удвоение хромосом) и реализации (транскрипция) наследственной информации клетки. Перечислять и описывать компоненты ядра и их функции. Объяснять	Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке..	§14, с.57-60, в. 2-8,

			биологическое значение транспорта веществ в клетке	ДНК -носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген	
21	Цитоплазма. Клеточный центр. Рибосомы.		Раскрывать содержание терминов и понятий: цитоплазма, органоиды, , рибосомы, микротрубочки, клеточный центр (центросома).	Цитоплазма и её органоиды Цитоскелет и гиалоплазма. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр. Центриоли	§15, в. 1-3
22	Строение клетки. ЭПС, Комплекс Гольджи .Лизосомы		Раскрывать содержание терминов и понятий: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы,	Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Клеточные включения	§16, в.1-3
23	Строение клетки. Митохондрии. Пластиды. Органоиды движения.		Раскрывать содержание терминов и понятий: , эндоплазматическая сеть (ЭПС), митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты), реснички, жгутики, включения. Классифицировать органоиды в зависимости от особенностей их строения (одномембранные, двумембранные, немембранные); описывать функции каждого органоида в клетке.	Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид	§17, в. 1-5.
24	Сходство и различие в строении прокариотических и эукариотических клеток.	Устный журнал «1 марта - день борьбы с наркоманией и наркобизнесом».	Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая). Сравнивать между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов Самостоятельно работают с таблицей «Сравнение клеток прокариот и эукариот», записывают выводы. Характеризуют клетку как структурную единицу живого. Выделяют существенные признаки строения клетки, , доядерных и ядерных клеток, половых и соматических клеток. Умеют пользоваться цитологической терминологией.	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Транспорт веществ в клетке. Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки»,	§18, в.1-4.

25	Сходство и различие в строении клеток растений, животных и грибов.		Отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов	Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки». Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 2.</b> <b>«Изучение строения клеток растений, животных и грибов под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»</b>	§19, в. 1-5
<b>Раздел 4. Жизнедеятельность клетки (9 ч) .</b>					
26	Обмен веществ, или метаболизм	День здоровья	Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и превращение энергии (метаболизм), ассимиляция, пластический обмен, диссимиляция, энергетический обмен	Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.	§21, в.1-4.
27	Энергетический обмен		Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, диссимиляция, фермент. Характеризовать обмен веществ и превращение энергии (метаболизм) как одно из свойств живого.	Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное	§22, в. 1-4.

			<p>Перечислять особенности пластического и энергетического обмена в клетке; устанавливать взаимосвязь между ними. Различать типы обмена веществ в клетке: автотрофный и гетеротрофный. Описывать этапы энергетического обмена (подготовительный, бескислородный, кислородный) и сравнивать их между собой.</p> <p>Характеризовать реакции гликолиза, брожения, клеточного дыхания; выявлять причинно-следственные связи между гликолизом</p>	<p>фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен»</p>	
28	Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный	Интегрированное внеклассное мероприятие по химии, биологии «Витамины в нашей жизни»	Выделяют существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки. Объясняют механизмы регуляции процессов жизнедеятельности в клетке.	Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный.	§23, в. 1-2.
29	Пластический обмен.. Фотосинтез. Хемосинтез.	Ломоносовская ассамблея «За страницами школьного учебника	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и превращение энергии (метаболизм), ассимиляция, пластический обмен, диссимиляция, энергетический обмен, фотосинтез, фотолиз, фосфорилирование, переносчик протонов, хемосинтез.</p> <p>Описывать фотосинтез, процессы, протекающие в световой и темновой фазе. Выявлять причинно-следственные связи между поглощением солнечной энергии хлорофиллом и синтезом молекул АТФ. Сравнить исходные вещества, конечные продукты и условия протекания реакций световой и темновой фазы фотосинтеза. Сравнить фотосинтез и хемосинтез. Оценивать значение фотосинтеза и хемосинтеза для жизни на Земле</p>	<p>Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма.</p> <p>Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.</p> <p>Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии.</p>	§24, в.1-4, §25.

				Значение хемосинтеза для жизни на Земле. Демонстрации: Портреты: К. А. Тимирязев. Таблицы и схемы: «Хлоропласт», «Фотосинтез»	
30	Биосинтез белка. Генетический код.		Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, генетический код, матричный синтез, транскрипция, трансляция, кодон, антикодон, рибосома, центральная догма молекулярной биологии. Определять свойства генетического кода (триплетность, однозначность, вырожденность, универсальность, непрерывность, непрерывность). Описывать этапы реализации наследственной информации в клетке. Сравнивать реакции матричного синтеза молекул РНК и белка в клетке	Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Демонстрации: Портреты: Н. К. Кольцов. Таблицы и схемы: «Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Репликация ДНК», «Генетический код».	§26, в. 1-7.
31	Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме.	Интегрированное внеклассное мероприятие по химии, биологии «Витамины в нашей жизни»	Объясняют особенности протекания процесса транскрипции и трансляции. Раскрывают роль ДНК, РНК, рибосом и последовательность процессов в биосинтезе белка; значение биосинтеза белка в организме. Решают задачи на генетический код.	Механизм регуляции синтеза белков	§27, в. 1-5.
32	Неклеточные формы жизни — вирусы		Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирусология, капсид, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), онкогенные вирусы. Характеризовать вирусы как неклеточную форму жизни; особенности строения и	Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни	§20

			жизненный цикл вирусов. Описывать жизненный цикл вируса иммунодефицита человека; различать на рисунках ВТМ (вирус табачной мозаики), бактериофаг, ВИЧ. Обосновывать и соблюдать меры профилактики распространения вирусных заболеваний (респираторные, желудочно-кишечные, клещевой энцефалит, ВИЧ-инфекция)	растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза, интеграза. Профилактика распространения вирусных заболеваний. Демонстрации: Портреты: Д. И. Ивановский. Таблицы и схемы: «Вирусы», «Бактериофаги»; «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага».	
33	Итоговая контрольная работа				
34	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками				

**Тематическое планирование  
11класс**

№	Тема урока	Воспитательный потенциал урока	Деятельность обучающихся	Понятия	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Повторение. (5 часов)</b>					
1	Повторение темы «Химический состав клетки»	День знаний	Повторение основных понятий по теме «Химический состав клетки»	Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества в клетке и организме человека. Углеводы, белки, липиды, нуклеиновые кислоты.	Повторить § 6,7,8,9-12
2	Повторение темы «Органоиды клетки и их функции»		Раскрывать понятия темы Раскрывать взаимосвязь строения и функций органоидов.	Клеточная мембрана, ядро, цитоплазма, митохондрии, рибосомы и другие структуры клетки	Повторить § 14-18
3	Входная контрольная работа		Определение уровня предметных достижений за курс 10 класса		

4	Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии	Всероссийский день трезвости. Беседы о вреде алкоголя, показ социальных видеороликов.	Составление схемы «Основные этапы научного исследования» Подготовить рассказ по схеме «Основные этапы научного исследования»	Классическая биология, эволюционная биология, физико-химическая биология. Методы исследования в биологии.	§1 Прочитать. Подготовить сообщения по выбору стр.8
5	Анализ контрольной работы. Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи	День защиты животных	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: система, биологическая система, элементы системы, структура биосистемы, свойства живых систем, обмен веществ, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость, раздражимость, энергозависимость, уровни организации жизни (биосистем). Характеризовать принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность. Перечислять универсальные свойства живого: единство химического состава, раздражимость, движение, гомеостаз, рост и развитие, наследственность, изменчивость, эволюция (приспособление к изменяющимся условиям). Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных уровнях. Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие. Соблюдать правила бережного отношения к живой природе</p>	Открытость, саморегуляция, раздражимость, самовоспроизведение, обмен веществ и энергии.	Прочитать § 2
<b>Раздел 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов (9 часов).</b>					
6	Жизненный цикл клетки	Мероприятие, посвященное	Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза,	Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки.	§ 28, в. 1-4

		экологии и энергосбережению	<p>репликация, хромосома, кариотип, гаплоидный, диплоидный хромосомный набор, хроматиды. Описывать жизненный цикл клетки; перечислять и характеризовать периоды клеточного цикла, сравнивать их между собой.</p> <p>Описывать строение хромосом, кариотипов организмов, сравнивать хромосомные наборы клеток.</p>	<p>Интерфаза. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.</p>	
7	Митоз. Амитоз		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: репликация, хромосома, кариотип, гаплоидный, диплоидный хромосомный набор, хроматиды; митоз; его стадии: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Сравнить стадии митоза. Различать на микропрепаратах и рисунках стадии митоза. Раскрывать биологический смысл митоза</p>	<p>Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки — апоптоз. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Строение хромосомы», «Митоз»; магнитная модель-апликация «Деление клетки»; модель ДНК. Оборудование: световой микроскоп; микропрепарат «Кариокинез в клетках корешка лука». Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 1. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука</b></p>	§ 29, в.1-4

				<b>на готовых микропрепаратах»</b>	
8	Мейоз	Внеклассное мероприятие «Знатоки биологии»	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: мейоз, конъюгация хромосом, перекрёст (кроссинговер) хромосом, гаметы.</p> <p>Характеризовать мейоз как способ клеточного деления; описывать мейоз по стадиям; сравнивать стадии мейоза и митоза.</p> <p>Различать на рисунках стадии мейоза; раскрывать биологическое значение мейоза</p>	<p>Мейоз. Стадии мейоза.</p> <p>Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе.</p> <p>Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Мейоз».</p>	§ 30, в. 1-3
9	Формы размножения организмов. Бесполое размножение		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее).</p> <p>Характеризовать особенности и значение бесполого способа размножения.</p> <p>Выделять виды бесполого размножения; выявлять взаимосвязи между формами и способами размножения и их биологическим значением.</p> <p>Владеть приёмами вегетативного размножения культурных растений (на примере комнатных).</p> <p>Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды; выявлять особенности их строения</p>	<p>Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение.</p> <p>Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Деление клетки бактерий», «Вегетативное размножение растений», «Строение половых клеток»</p>	§ 31. Составить словарь биологических терминов.
10	Формы размножения организмов. Половое		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые</p>		§ 32. Прочитать.

	размножение		<p>клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее).</p> <p>Характеризовать особенности и значение бесполого и полового способов размножения.</p> <p>Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды; выявлять особенности их строения</p>		Составить словарь биологических терминов.
11	Образование и развитие половых клеток	Декада биологии Интеллектуальная игра «Эврика» (физика, химия, биология)	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, сперматозоид, акросома, яйцеклетка, полярные тельца.</p> <p>Характеризовать особенности гаметогенеза у животных и его стадии, половые клетки животных и описывать процесс их развития.</p> <p>Сравнивать сперматогенез и оогенез.</p>	<p>Гаметогенез — процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники.</p> <p>Образование и развитие половых клеток — гамет (сперматозоид, яйцеклетка) — сперматогенез и оогенез.</p> <p>Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов..</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Прямое и не прямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека».</p> <p>Оборудование: модель метафазной хромосомы; микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего».</p> <p>Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 2.</b> <b>«Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»</b></p>	§ 33. Прочитать

12	Оплодотворение и его значение. Искусственное оплодотворение.		Описывать оплодотворение, биологическое значение оплодотворения.	Оплодотворение, зигота, двойное оплодотворение, микроспоры, пыльцевое зерно, мегаспоры, зародышевый мешок.	§ 34 Ответить на вопросы.
13	Онтогенез-индивидуальное развитие организмов.		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гастрюла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма;</p> <p>постэмбриональное развитие: прямое и не прямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое зерно, спермии, зародышевый мешок, двойное оплодотворение. Определять этапы эмбрионального развития хордовых на схемах и препаратах и описывать процессы, происходящие на каждом этапе.</p> <p>Сравнивать периоды онтогенеза; прямое и не прямое (личиночное) постэмбриональное развитие, зародыши человека и других хордовых.</p> <p>Объяснять биологическое значение развития с метаморфозом; отрицательное влияние алкоголя, никотина и других тератогенных факторов на развитие зародыша человека.</p> <p>Описывать процесс двойного оплодотворения у цветковых растений</p>	<p>Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гастрюляция, органогенез.</p> <p>Постэмбриональное развитие. Типы пост-эмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства.</p> <p>Рост и развитие растений.</p> <p>Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и не прямое развитие», «Двойное оплодотворение у цветковых растений»</p>	§35-37. Ответить на вопросы.
14	Контрольная работа за полугодие				
<b>Раздел 3. Наследственность и изменчивость организмов (15 часов)</b>					
15	Анализ контрольной работы. Предмет и		Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, геном, генотип, фенотип,	Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии	§38. Прочитать

	задачи генетики. Методы генетики		<p>хромосомы, аллельные гены (аллели), гомозигота, гетерозигота, доминантный признак (ген), рецессивный признак (ген), чистая линия, гибрид.</p> <p>Перечислять и характеризовать методы генетики: гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический; доминантные и рецессивные признаки растений и животных.</p> <p>Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания</p>	<p>в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.</p> <p>Демонстрации: Портреты: Г. Мендель, Т. Морган, Н. И. Вавилов, С. С. Четвериков, Н. В. Тимофеев-Ресовский.</p> <p>Оборудование: модель-аппликация «Моногибридное скрещивание», гербарий «Горох посевной»</p>	
16	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: моногибридное скрещивание, фенотипические группы, гибридологический метод, чистые линии, доминирование генов (полное, неполное), расщепление в потомстве. Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного.</p> <p>Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления. Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на моногибридное скрещивание</p>	<p>Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.</p> <p>Демонстрации: Портреты: Г. Мендель. Таблицы и схемы: «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет».</p>	§ 39. Прочитать. Решить задачи.

17	Урок-практикум «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание»		Выполнение практической работы «Составление простейших схем скрещивания». Оформляют результаты, формулируют выводы.	Цитологические основы закономерностей наследования при моногибридном скрещивании. Правило расщепления.	Решить задачи
18	Множественные аллели. Анализирующее скрещивание.		Раскрывать содержание терминов и понятий: множественные аллели, анализирующее скрещивание. Записывают схемы обозначения анализирующего скрещивания, неполного доминирования	Множественный аллелизм, кодоминирование, неполное доминирование, сверхдоминирование, фенотип, генотип, анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Демонстрации: Портреты: Г. Мендель. Таблицы и схемы: «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания».	§ 40. Прочитать.
19	Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков		Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание	Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания.	§ 41. Прочитать Решить задачи.
20	Хромосомная теория наследственности		Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков, рекомбинация генов, генетические карты хромосом, морганида. Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание работы Т. Моргана по сцепленному наследованию генов и причины нарушения сцепления между генами. Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп сцепления	Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Кроссинговер. генетические карты. Прыгающие гены.	§ 42. Прочитать

			генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование		
21	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: хромосомный набор, аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, сцепленное с полом наследование признаков.</p> <p>Объяснять цитологические основы хромосомного механизма определения пола у различных организмов.</p> <p>Сравнивать закономерности наследования признаков, сцепленных и не сцепленных с полом.</p>	<p>Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы.</p> <p>Гомогаметные и гетерогаметные организмы.</p> <p>Наследование признаков, сцепленных с полом.</p> <p>Демонстрации: Портреты: Г. Мендель, Т. Морган, Н. И. Вавилов.</p>	§ 45. Ответить на вопросы.
22	Урок-практикум «Решение генетических задач разного типа».	Просмотр и обсуждение видеороликов о вреде наркотиков.	Решение генетических задач разного типа.	Признаки, сцепленные с полом, аутосомы, половые хромосомы. Гомогаметный пол, гетерогаметный пол	Решить задачи.
23	Изменчивость. Ненаследственная изменчивость			<p>Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость».</p> <p>Лабораторные и практические работы:</p>	§ 46. Ответить на вопросы.

				<b>Лабораторная работа № 3. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»</b>	
24	Наследственная изменчивость. Виды мутаций	Устный журнал «1 марта - день борьбы с наркоманией и наркобизнесом».	Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственная изменчивость, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость, мутант, мутации: генные, хромосомные, геномные; полиплоидия, анеуплоидия, мутагены. Характеризовать наследственную изменчивость; формулировать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и объяснять его значение для биологии и селекции. Классифицировать мутации: генные, хромосомные, геномные — и приводить примеры мутаций. Характеризовать внеядерную наследственность и изменчивость	Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Внеядерная наследственность и изменчивость. Демонстрации: Портреты: Г. де Фриз, Н. И. Вавилов. Таблицы и схемы: «Мутационная изменчивость». Оборудование: микроскоп; микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраска тела); комнатные растения с пёстрой окраской листьев. Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 4. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»</b>	§ 46-47, ответить на вопросы
25	Причины мутаций.		Объяснять причины возникновения мутаций, роль факторов-мутагенов. Сравнивать виды мутаций; выявлять причины наследственной	Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы.	§ 46. Подготовить сообщение «Причины

			изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно)		мутаций»
26	Влияние мутагенов на организм человека.	День здоровья	Объяснять причины возникновения мутаций, роль факторов-мутагенов.	Мутагенные факторы: ультрафиолетовое излучение, химические вещества, повышенная температура.	Подготовить сообщения о влиянии мутагенов на организм человека.
27	Методы исследования генетики человека		Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, биохимический метод, близнецовый метод, наследственные болезни (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование.	Популяционный метод, близнецовый метод, цитогенетический метод, биохимический метод.	§ 49. Ответить на вопросы.
28	Генетика и здоровье	Интегрированное внеклассное мероприятие по химии, биологии «Витамины в нашей жизни»	Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, биохимический метод, близнецовый метод, наследственные болезни (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование. Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных заболеваний человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования. Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные признаки человека. Составлять и анализировать родословные человека	Генные заболевания, хромосомные болезни, аутосомно-доминантное наследование, аутосомно-рецессивное наследование. Наследование, сцепленное с полом.	§ 50, подготовить сообщения

29	Проблемы генетической безопасности.	Ломоносовская ассамблея «За страницами школьного учебника»	Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных заболеваний человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования	Медико-генетическое консультирование.	§ 51. Прочитать
<b>Раздел 4. Селекция организмов. Основы биотехнологии (5 часов)</b>					
30	Селекция как наука и процесс		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, сорт, порода, штамм, domestикация, или одомашнивание, центры многообразия и происхождения культурных растений и животных, гибридизация, искусственный отбор.</p> <p>Называть и сравнивать основные этапы развития селекции.</p> <p>Излагать учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение с очагами возникновения древнейших цивилизаций.</p> <p>Сравнивать сорта культурных растений, породы домашних животных и их диких предков.</p> <p>Оценивать роль селекции в обеспечении продовольственной безопасности человечества</p>	<p>Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.</p> <p>Демонстрации:          Портреты: Н. И. Вавилов.          Таблицы и схемы: карта «Центры многообразия и происхождения культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений».</p> <p>Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений; гербарий «Сельско-хозяйственные растения»</p>	§ 64. Прочитать
31	Методы и достижения селекции растений	Интегрированное внеклассное мероприятие по химии, биологии «Витамины в нашей жизни»	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, , близкородственное скрещивание, чистая линия, гетерозис, неродственное скрещивание, искусственный мутагенез, полиплоиды.</p>	<p>Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений.</p> <p>Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или</p>	§ 65. Прочитать, ответить на вопросы

			<p>Сравнивать формы искусственного отбора (массового и индивидуального), виды гибридизации (близкородственной и отдалённой), способы получения полиплоидов. Приводить примеры достижений селекции растений</p>	<p>гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений. Демонстрации: Портреты: И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов. Таблицы и схемы: «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия». Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений.</p>	
32	<p>Методы и достижения селекции животных и микроорганизмов</p>		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, экстерьер, близкородственное скрещивание, чистая линия, гетерозис, неродственное скрещивание, искусственный мутагенез, полиплоиды. Сравнивать формы искусственного отбора (массового и индивидуального), виды гибридизации (близкородственной и отдалённой), способы получения полиплоидов. Приводить примеры достижений селекции животных и микроорганизмов</p>	<p>Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Достижения селекции, животных и микроорганизмов. Демонстрации: Портреты: И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов. Таблицы и схемы: «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М. Ф.</p>	<p>§ 66-67. Прочитать, ответить на вопросы</p>

				Иванова», «Полиплоидия». Оборудование: муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений. Лабораторные и практические работы: Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)»	
33	Итоговая контрольная работа				
34	Анализ контрольной работы. Биотехнология как отрасль производства		Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, клеточная инженерия, генная инженерия, клонирование, трансгенные организмы, ГМО (генетически модифицированные организмы). Характеризовать биотехнологию как отрасль производства, основные достижения биотехнологии в области промышленности, сельского хозяйства и медицины. Перечислять и характеризовать основные методы и достижения биоинженерии. Обсуждать экологические и этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования, искусственного оплодотворения, направленного изменения генома и создания трансгенных организмов)	Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО — генетически модифицированные организмы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом»	

**Тематическое планирование  
12класс**

№	Тема урока	Воспитательный потенциал урока	Деятельность обучающихся	Понятия	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Повторение ( 3 часа)</b>					
1	Повторение темы «Размножение организмов»	День знаний	Повторяют тему 11 класса «Размножение организмов»	Повторение основных понятий по теме «Размножение организмов»	Повторить § 31-36
2	Роль генетики в жизни человека		Повторяют тему 11 класса «Генетика»	Повторение основных понятий по теме «Генетика»	Повторить §38-48
3	Входная контрольная работа.		Самостоятельная работа. Тест.		
<b>Раздел 2. Эволюционная биология (9 часов)</b>					
4	Эволюция и методы её изучения.		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы.</p> <p>Перечислять основные этапы развития эволюционной теории.</p> <p>Характеризовать свидетельства эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-биохимические.</p> <p>Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов.</p> <p>Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства</p>	<p>Предпосылки возникновения эволюционной теории.</p> <p>Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.</p> <p>Свидетельства эволюции.</p> <p>Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы.</p> <p>Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов.</p> <p>Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных.</p> <p>Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные,</p>	<p>Прочитать §52.</p> <p>Подготовить сообщения .</p>

				<p>рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов.</p> <p>Демонстрации:          Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, В. О. Ковалевский, К. М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер.          Таблицы и схемы: «Развитие органического мира на Земле», «Зародыши позвоночных животных», «Археоптерикс».</p>	
5	<p>Анализ контрольной работы.</p> <p>Эволюционная теория Ч. Дарвина.</p> <p>Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.</p>	<p>День защиты животных</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, естественный и искусственный отбор.</p> <p>Характеризовать основные эволюционные идеи, концепции и теории; сравнивать взгляды на вид и эволюцию К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина.</p> <p>Оценивать вклад Линнея в развитие систематики и объяснять принципы бинарной номенклатуры.</p> <p>Характеризовать содержание и значение эволюционной концепции Ж. Б. Ламарка. Оценивать естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина.</p>	<p>Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма.</p> <p>Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).</p> <p>Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.</p> <p>Демонстрации:          Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин.          Таблицы и схемы:</p>	<p>Прочитать §52.</p> <p>Выполнить задание стр.194.</p>

			<p>Раскрывать содержание эволюционной теории Ч. Дарвина; сравнивать неопределённую и определённую изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование.</p> <p>Описывать положения синтетической теории эволюции (СТЭ) и объяснять её значение для биологии.</p>	<p>«Популяции», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Естественный отбор», «Многообразие сортов растений», «Многообразие пород животных»</p>	
6	Вид и видообразование. Критерии вида	Мероприятие, посвященное экологии и энергосбережению	<p><b>Раскрывать содержание терминов и понятий:</b> микроэволюция, вид, критерии вида, ареал, популяция, генофонд, мутации, комбинации генов.</p> <p>Характеризовать вид как основную систематическую единицу и целостную биологическую систему.</p> <p>Выделять критерии вида (морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический) и применять критерии для описания конкретных видов.</p> <p>Характеризовать популяцию как структурную единицу вида и эволюции.</p> <p>Описывать популяцию по основным показателям: состав, структура</p>	<p>Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы:</p> <p>«Популяции», «Мутационная изменчивость».</p> <p>Оборудование: микроскоп, микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), модель-апликация «Перекрёст хромосом».</p> <p>Лабораторные и практические работы:</p> <p><b>Лабораторная работа № 1.</b></p> <p><b>«Сравнение видов по морфологическому критерию»</b></p>	Прочитать §53. Выполнить задание на стр.197.
7	Популяция как элементарная единица вида				Прочитать §54,55
8	Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	Внеклассное мероприятие «Знатоки биологии»	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: комбинативная изменчивость, мутации, мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграции.</p> <p>Характеризовать элементарные факторы эволюции: мутационный</p>	<p>Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе.</p> <p>Мутационный процесс и комбинативная изменчивость.</p> <p>Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.</p> <p>Демонстрации:</p>	Прочитать §52,57, 59 Выполнить задание на стр.207.

			<p>процесс, комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграция.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между механизмом и результатом действия движущих сил (элементарных факторов) эволюции</p>	<p>Таблицы и схемы: «Движущие силы эволюции»</p>	
9	Естественный отбор и его формы	Интеллектуальная игра «Эврика» по биологии	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование.</p> <p>Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный) и сравнивать их между собой.</p> <p>Характеризовать борьбу за существование и сравнивать её виды (межвидовая, внутривидовая, борьба с неблагоприятными факторами внешней среды)</p>	<p>Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Естественный отбор», «Борьба за существование»</p>	Прочитать §58
10	Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование			<p>Приспособленность организмов как результат эволюции.</p> <p>Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Приспособленность организмов», «Географическое</p>	Прочитать §60-63

				<p>видообразование», «Экологическое видообразование».</p> <p>Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 2.</b> <b>«Описание приспособленности организма и её относительного характера»</b></p>	
11	Макроэволюция. Формы эволюции	Декада биологии Декада биологии Интеллектуальная игра «Эврика» (физика, химия, биология)	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: макроэволюция, филогенез, биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, адаптивная радиация.</p> <p>Характеризовать формы эволюции.</p> <p>Выявлять ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных.</p> <p>Сравнивать биологический прогресс и биологический регресс, ароморфоз, идиоадаптацию и общую дегенерацию.</p> <p>Выявлять взаимосвязи между путями и направлениями эволюции у растений и животных</p>	<p>Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная.</p> <p>Необратимость эволюции.</p> <p>Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.</p> <p>Демонстрации: Портреты: А. Н. Северцов. Таблицы и схемы: «Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация».</p>	<p>Ответить на вопросы § 63</p>
12	Направления и пути макроэволюции				<p>Прочитать § 63</p> <p>Ответить на вопросы.</p>
<b>Раздел 3. Возникновение и развитие жизни на земле (9 часов)</b>					
13	<p>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле</p>		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: креационизм, абиогенез, витализм, панспермия, биопозз, коацер- ваты, пробионты, симбиогенез.</p> <p>Характеризовать методы изучения исторического прошлого Земли.</p> <p>Перечислять основные этапы</p>	<p>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из</p>	§ 89-90

			<p>химической и биологической эволюции.</p> <p>Излагать содержание гипотез и теорий возникновения жизни на Земле (креационизма, самопроизвольного зарождения (спонтанного), панспермии, гипотезы РНК-мира).</p> <p>Описывать эксперименты С. Миллера и Г. Юри по получению органических веществ из неорганических путём абиогенного синтеза</p>	<p>неорганических.</p> <p>Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира.</p> <p>Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Портреты: Ф. Реди, Л. Пастер, С. Миллер, А. И. Опарин, Г. Юри.</p> <p>Таблицы и схемы:</p> <p>«Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка»</p>	
14	Контрольная работа за первое полугодие		Самостоятельная работа. Тест.		
15	Анализ контрольной работы. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: эон, эра, период, ароморфозы, идиоадаптации.</p> <p>Знать последовательность эонов: катархей, архей, протерозой, фанерозой; эр: архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская; периодов: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменно-</p>	<p>Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.</p> <p>Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой.</p>	<p>Читать конспект §91</p>
16	Развитие жизни по эрам и периодам				Подготовить сообщения

			<p>угольный, пермский, триасовый, юрский, меловой, палеогеновый и неогеновый, антропогеновый.</p> <p>Характеризовать основные события в развитии органического мира по эрам и периодам геологической истории; этапы развития растительного и животного мира.</p> <p>Выделять главные ароморфозы у растений и животных.</p> <p>Сравнивать между собой представителей систематических групп организмов, выявлять черты усложнения и приспособленности к условиям жизни</p>	<p>Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.</p> <p>Характеристика климата и геологических процессов.</p> <p>Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Развитие органического мира», геохронологическая таблица.</p> <p>Лабораторные и практические работы:</p> <p><b>Практическая работа № 1.</b>  <b>«Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».</b></p>	
	Современная система органического мира как отражение эволюции.		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, искусственная и естественная классификация, бинарная номенклатура, принцип иерархичности.</p> <p>Характеризовать современную систему органического мира</p>	<p>Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Современная система органического мира»</p>	Прочитать § 62
18	Эволюция человека (антропогенез)		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: антропология, антропогенез, человек разумный (<i>Homo sapiens</i>), прямохождение, вторая сигнальная система.</p>	<p>Эволюция человека.</p> <p>Антропология как наука.</p> <p>Развитие представлений о происхождении человека.</p> <p>Методы изучения</p>	§ 69-70

			<p>Перечислять задачи антропологии, этапы становления и развития представлений о происхождении человека.</p> <p>Излагать основные положения теории Ч. Дарвина, критически оценивать ненаучную информацию о происхождении человека.</p> <p>Знать систематическое положение вида <i>Homo sapiens</i>, перечислять его морфолого-анатомические признаки разного уровня (тип, класс, отряд и др.).</p> <p>Устанавливать черты сходства и различий человека и животных.</p> <p>Объяснять и оценивать значение научных знаний о происхождении человека для понимания места и роли человека в природе</p>	<p>антропогенеза.</p> <p>Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Портреты: Ч. Дарвин.</p> <p>Таблицы и схемы: «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян».</p>	
19	Движущие силы (факторы) антропогенеза		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: факторы антропогенеза, групповое сотрудничество, речь, орудийная деятельность, полиморфизм.</p> <p>Характеризовать движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные, сравнивать их между собой</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, неандерталец, кроманьонец, неолитическая революция, первобытное искусство.</p> <p>Характеризовать и сравнивать между</p>	<p>Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Сравнение анатомических черт строения человека и человеко-образных обезьян», «Основные места палеонтологических находок предков современного человека».</p>	<p>Прочитать §71</p> <p>Ответить на вопросы стр.278.</p>

			собой основные стадии эволюции человека: хронологический возраст, ареал распространения, объём головного мозга, образ жизни и орудия труда		
20	Основные стадии эволюции человека		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, неандерталец, кроманьонец, неолитическая революция, первобытное искусство.</p> <p>Характеризовать и сравнивать между собой основные стадии эволюции человека: хронологический возраст, ареал распространения, объём головного мозга, образ жизни и орудия труда</p>	<p>Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа.</p> <p>Находки ископаемых остатков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия труда.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Основные места палеонтологических находок предков современного человека», «Древнейшие люди», «Древние люди», «Первые современные люди».</p>	Прочитать § 70.
21	Человеческие расы и природные адаптации человека			<p>Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная(евразийская), негроавстралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих</p>	Прочитать § 73. Ответить на вопросы стр.287.

				рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Человеческие расы»	
<b>Раздел 4. Организмы и окружающая среда (4 часа)</b>					
22	Экология как наука. Задачи и разделы экологии		Раскрывать содержание терминов и понятий: экология, полевые наблюдения, эксперименты, мониторинг окружающей среды, моделирование, экологическое мировоззрение. Перечислять задачи экологии, её разделы и связи с другими науками. Характеризовать методы экологических исследований	Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Демонстрации: Портреты: А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Э. Геккель. Таблицы и схемы: карта «Природные зоны Земли»	Ответить на вопросы по индивидуальным карточкам. Прочитать §74
23	Среды обитания и экологические факторы		Раскрывать содержание терминов и понятий: среда обитания, экологические факторы, биологический оптимум, ограничивающий (лимитирующий) фактор. Характеризовать условия сред обитания организмов; классифицировать и характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные. Описывать действие экологических факторов на организмы. Характеризовать особенности строения и жизнедеятельности растений и животных разных сред обитания	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Среды обитания организмов»	§75
24	Абиотические и	Устный журнал «1 марта - день борьбы	Раскрывать содержание терминов и	Абиотические факторы: свет,	Прочитать §75-77.

	биотические факторы	с наркоманией и наркобизнесом».	<p>понятий: абиотические факторы, фотопериодизм, биологические ритмы. Анализировать действие света, температуры, влажности на организмы и приводить примеры приспособленности организмов. Проводить биологические наблюдения и оформлять результаты проведённых наблюдений</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: биотические факторы, хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, симбиоз, комменсализм, нахлебничество, квартиранство, аменсализм, нейтрализм.</p> <p>Характеризовать биотические факторы и виды взаимоотношений между организмами; приводить примеры взаимной приспособленности организмов.</p> <p>Сравнивать между собой виды биотических взаимодействий организмов</p>	<p>температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.</p> <p>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Фотопериодизм».</p> <p>Лабораторные и практические работы: <b>Лабораторная работа № 3.</b> <b>«Морфологические особенности растений из разных мест обитания».</b> <b>Лабораторная работа № 4.</b> <b>«Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»</b></p>	
25	Экологические характеристики вида и популяции		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: популяция, численность, плотность, рождаемость, смертность, при-рост, миграция, динамика численности популяции.</p>	<p>Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, при-</p>	<p>Прочитать §79 , ответить на вопросы</p>

			<p>Характеризовать основные показатели и экологическую структуру популяции; описывать механизмы регуляции численности популяции</p>	<p>рост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки». Лабораторные и практические работы: <b>Практическая работа № 2.</b> <b>«Подсчёт плотности популяций разных видов растений»</b></p>	
<b>Раздел 5. Сообщества и экологические системы (9 часов)</b>					
26	Сообщества организмов - биоценоз		<p><b>Раскрывать содержание терминов и понятий:</b> биоценоз, экосистема, биогеоценоз, виды-доминанты, экологическая ниша. Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры. Объяснять роль компонентов биоценоза в поддержании его структуры и существования на определённой территории. Объяснять биологический смысл ярусности и листовой мозаики. Сравнивать компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и трофическую структуры, связи между организмами</p>	<p>Сообщество организмов — биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Пищевые цепи», «Биоценоз: состав и структура»</p>	Прочитать §81-82
27	Экосистемы и законо-		Раскрывать содержание терминов и	Экологические системы	Прочитать §82 - 86.

	мерности их существования		<p>понятий: экосистема, биогеоценоз, продуценты, консументы, редуценты, тро-фические уровни, пищевая цепь и сеть, экологические пирамиды, биомасса, продукция, сукцессия. Характеризовать свойства экосистемы (её способность к длительному самоподдержанию, относительно замкнутый круговорот веществ, необходимость потока энергии). Сравнить пастбищные и детритные пищевые цепи, трофические уровни экосистемы. Различать пирамиды продукции, пирамиды численности и пирамиды биомассы. Составлять цепи и сети питания. Перечислять свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие (сукцессия). Описывать механизм поддержания равновесия в экосистемах. Характеризовать сукцессии, выявлять причины и общие закономерности смены экосистем</p>	<p>(экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия. Демонстрации: Портреты: А. Дж. Тенсли, В. Н. Сукачёв. Таблицы и схемы: «Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида»</p>	Выполнить задание стр.333.
28	22. Природные экосистемы	Интегрированное внеклассное мероприятие по химии, биологии «Витамины в нашей жизни»		<p>Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоёма».</p>	Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем.

29	Антропогенные экосистемы	Ломоносовская ассамблея «За страницами школьного учебника»	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенная экосистема, агроэкосистема, урбоэкосистема, биоразнообразие.</p> <p>Характеризовать агроэкосистемы и урбоэкосистемы, особенности их существования.</p> <p>Приводить примеры антропогенных экосистем своей местности, описывать их видовой состав и структуру.</p> <p>Сравнивать состав и структуру природных экосистем и агроэкосистем, агроэкосистем и урбоэкосистем</p>	<p>Антропогенные экосистемы.</p> <p>Агроэкосистемы.</p> <p>Урбоэкосистемы.</p> <p>Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.</p> <p>Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем.</p> <p>Сохранение биологического разнообразия на Земле.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Агроценоз».</p>	Закончить заполнение таблицы
30	Биосфера — глобальная экосистема Земли		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: биосфера, живое вещество, динамическое равновесие.</p> <p>Оценивать вклад В. И. Вернадского в создание учения о биосфере.</p> <p>Характеризовать состав биосферы, функции живого вещества биосферы и определять (на карте) области его наибольшего распространения.</p> <p>Приводить примеры проявления функций живого вещества биосферы, биогеохимической деятельности человека.</p> <p>Перечислять особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли</p>	<p>Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции.</p> <p>Особенности биосферы как глобальной экосистемы.</p> <p>Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Портреты: В. И. Вернадский.</p> <p>Таблицы и схемы: «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы»</p>	§ 92
31	Закономерности существования биосферы	Интегрированное внеклассное мероприятие по химии, биологии «Витамины в нашей жизни»	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: целостность биосферы, круговорот веществ, биогеохимические циклы элементов, зональность биосферы, биомы.</p> <p>Описывать круговорот веществ,</p>	<p>Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.</p> <p>Демонстрации:</p>	§ 92. Читать конспект

			<p>биогеохимические циклы азота и углерода в биосфере.</p> <p>Объяснять причину зональности биосферы.</p> <p>Перечислять и характеризовать основные биомы суши Земли</p>	<p>Таблицы и схемы: «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе»</p>	
32	Итоговая контрольная работа				
33	Анализ контрольной работы. Человечество в биосфере Земли		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенные изменения, экологический кризис, глобальные проблемы.</p> <p>Характеризовать биосферную роль человека.</p> <p>Приводить примеры антропогенных изменений в биосфере.</p> <p>Оценивать последствия загрязнения воздушной, водной среды, изменения климата, сокращения биоразнообразия.</p> <p>Формулировать собственную позицию по отношению к глобальным и региональным экологическим проблемам, аргументировать свою точку зрения.</p> <p>Называть причины появления природоохранной этики, раскрывать значение прогресса для преодоления экологического кризиса</p>	<p>Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере.</p> <p>Глобальные экологические проблемы.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Примерные антропогенные воздействия на природу», «Важнейшие источники загрязнения воздуха и грунтовых вод», «Почва — важнейшая составляющая биосферы», «Факторы деградации почв», «Парниковый эффект», «Факторы радиоактивного загрязнения биосферы»;</p> <p>Красная книга РФ, изображения охраняемых видов растений и животных</p>	§ 93, подготовить сообщения
34	Сосуществование природы и человечества		<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: рациональное природопользование, устойчивое развитие, коэволюция.</p> <p>Характеризовать рациональное</p>	<p>Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы.</p> <p>Основа рационального управ-</p>	§ 88

			использование природных ресурсов; основные положения концепции устойчивого развития	ления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Биосфера и человек»	
--	--	--	---	---	--

## **VII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

### **Нормативно-правовые источники составления учебной программы:**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732;
2. Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023г. № 371 (зарегистрированная Министерством юстиции Российской Федерации 12 июля 2023г. № 74228);
3. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в общеобразовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, с учетом утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254 на 2022 — 2023 учебный год;
4. Федеральная рабочая программа по биологии (для 10 — 11 классов образовательных организаций), М., 2023г.

### **Учебная и справочная литература:**

5. А.А.Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология 10-11 классы. Дрофа. 2017 г
6. Пасечник В. В., Швецов Г. Г. Биология. Общая биология. 10—11 классы: рабочая тетрадь. — М.: Дрофа, 2018 г.
7. Пасечник В. В., Швецов Г. Г. Биология. Общая биология. 10—11 классы: методическое пособие. — М.: Дрофа, любое издание, начиная с 2013 г.
8. Анастасова Л.П. Общая биология. Дидактические материалы. – М.: Вентана-Граф, 2014.
9. А.А.Кириленко Биология. Раздел «Генетика» Легион Ростов-на-Дону 2015 г.

### **Электронные источники для использования в учебном процессе:**

10. Электронное приложение к учебнику ([www.drofa.ru](http://www.drofa.ru)).
11. <http://www.school.edu.ru/>- Российский общеобразовательный портал;
12. <http://www.schoolbase.ru/>- Школы России;
13. Банк передового преподавательского опыта – биология. <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sorJich/bio>
14. [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) – научные новости биологии
15. <http://www.school.edu.ru/>- Российский общеобразовательный портал
16. <http://www.schoolbase.ru/>- Школы России
17. <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология». Содержит все разделы биологии: ботанику, зоологию, анатомию и физиологию человека, основы цитологии и генетики, эволюционную теорию и экологию. Может быть рекомендован учащимся для самостоятельной работы.
  - <http://bird.geoman.ru/> - Птицы
  - <http://invertebrates.geoman.ru/> - Насекомые
  - <http://animal.geoman.ru/> - Животные
  - <http://fish.geoman.ru/> - Рыбы
18. <http://www.gbmt.ru/> - Государственный Биологический музей им. К. А. Тимирязева. Виртуальные экскурсии: Животные в мифах и легендах, Животные-строители, Забота о потомстве, Опасные животные. Цифровые копии фонда музея могут быть использованы в качестве иллюстраций.

## **VIII. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Биология»**

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

- 1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;
- 2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая

организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

3) умение излагать биологические теории (клеточная, центральная догма молекулярной биологии);

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза.

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

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

8) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

9) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

### **Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 11 классе должны отражать:**

1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

3) умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

5) умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

- 7) умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;
- 8) умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- 9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;
- 10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 12 классе должны отражать:**

- 1) сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;
- 2) умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;
- 3) умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;
- 4) умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;
- 5) умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;
- 6) умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;
- 7) умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- 8) умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- 9) умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
- 10) умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**Критерии оценивания конечных результатов обучения.**

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся положены объективность и единый подход. При 5-балльной оценке для всех установлены общедидактические критерии.

**Оценка «5» ставится в случае:**

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствия ошибок и недочетов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах, устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдения культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка «4»:**

- Знание всего изученного программного материала.
- Умение выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
- Незначительные (негрубые) ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка «3»**

##### **(уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):**

- Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
- Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизмененные вопросы.
- Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых ошибок при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

#### **Оценка «2»:**

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

#### **Оценка «1»:**

Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

#### **Критерии оценивания:**

##### **Оценка «5» ставится, если обучающийся:**

- Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.
- Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов.
- Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

#### **Оценка «4» ставится, если обучающийся:**

- Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

- Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрисубъектные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.

- Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

#### **Оценка «3» ставится, если обучающийся:**

- Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.

- Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

- Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.

- Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

- Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

- Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну - две грубые ошибки.

#### **Оценка «2» ставится, если обучающийся:**

- Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.

- Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

- При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

- Не может ответить ни на один их поставленных вопросов (**оценка «1»**).

#### **Оценка «1»:**

Полностью не усвоил материал.

### **3. Оценка выполнения практических (лабораторных) работ, опытов по биологии:**

#### **Оценка «5» ставится, если обучающийся:**

- Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.

- 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.

- Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.

- Правильно выполнил анализ погрешностей (9-11 классы).

- Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).

- Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке «5», но:**

- Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.

- Было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета.

- Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Оценка «3» ставится, если обучающийся:**

- Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

- Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.

- Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (9-11 классы);

- 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.

**Оценка «2» ставится, если обучающийся:**

- Не определил самостоятельно цель опыта: выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

- Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

- В ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

- 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 «1» ставится, если обучающийся:**

Совсем не выполнил работу

(Оценка снижается во всех случаях, если ученик не соблюдал требования по ТБ)

#### **4. Оценка умений проводить наблюдения по биологии**

**Оценка «5» ставится, если обучающийся:**

- Правильно по заданию учителя провел наблюдение.

- Выделил существенные признаки у наблюдаемого объекта (процесса).

- Логично, научно грамотно оформил результаты наблюдений и выводы.

**Оценка «4» ставится, если обучающийся:**

- Правильно по заданию учителя провел наблюдение.

- При выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта (процесса) назвал второстепенное.

- Допустил небрежность в оформлении наблюдений и выводов.

**Оценка «3» ставится, если обучающийся:**

- Допустил неточности и 1-2 ошибки в проведении наблюдений по заданию учителя.

- При выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта (процесса) выделил лишь некоторые.

- Допустил 1-2 ошибки в оформлении наблюдений и выводов.

**Оценка «2» ставится, если обучающийся:**

- Допустил 3-4 ошибки в проведении наблюдений по заданию учителя.

- Неправильно выделил признаки наблюдаемого объекта (процесса).

- Допустил 3-4 ошибки в оформлении наблюдений и выводов.

4. Не владеет умением проводить наблюдение.

#### **5. Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ по биологии**

##### **Оценка «5» ставится, если обучающийся:**

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

##### **Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

- Не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
- Не более двух недочетов.

##### **Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:**

- Не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- Не более двух- трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

##### **Оценка «2» ставится, если обучающийся:**

- Допустил число ошибок недочетов превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».
- Если правильно выполнил менее половины работы.

##### **Оценка «1»:**

1. Не приступил к выполнению работы.
2. Правильно выполнил не более 10% всех заданий.

#### **5. Общая классификация ошибок**

При оценке знаний, умений и навыков, учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

##### **Грубыми считаются следующие ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- нарушение техники безопасности;
- небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

##### **К негрубым ошибкам следует отнести:**

1. неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-2 из этих признаков второстепенными;
2. ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
3. ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
4. ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
5. нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
6. нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
7. неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

##### **Недочетами являются:**

- нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- ошибки в вычислениях (арифметические – кроме математики);

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- 4. орфографические и пунктуационные ошибки

## Контрольно-измерительные материалы

10 класс

### Урок №2. Практическая работа «Использование различных методов при изучении биологических объектов»

### Урок № 3 Входная контрольная работа

#### Часть 1. Выбрать один правильный ответ

**A1. Какая наука изучает химический состав, строение и процессы жизнедеятельности клетки?**

1. Гистология
2. Эмбриология
3. Экология
4. Цитология

**A2. Возбудитель СПИДа – это**

1. Вирус
2. Бактерия
3. Одноклеточный гриб
4. Простейшее

**A3. Как называют организмы, которым для жизнедеятельности необходим свободный кислород?**

1. Автотрофами
2. Анаэробами
3. Гетеротрофами
4. Аэробами

**A4. Какие растения состоят из сходных по строению клеток, не образующих тканей?**

1. Водоросли
2. Плауны
3. Папоротники
4. Мхи

**A5. Жабы, в отличие от лягушек, могут жить вдали от водоёма. Чем это можно объяснить?**

1. Они размножаются на суше
1. У них лучше развиты лёгкие и более сухая кожа
2. У них короткие задние конечности и длинные передние
3. Они питаются наземными беспозвоночными животными

**A6. Каких из древних животных считают предками земноводных?**

1. Стегоцефалов
2. Ихтиозавров
3. Археоптериксов
4. Латимерий

**A7. Социальная природа человека проявляется в**

1. Приспособленности к прямохождению
2. Речевой деятельности
3. Наличии гортани с голосовыми связками
4. Образовании условных рефлексов

**A8. Желчь, вырабатываемая печенью, по желчным протокам поступает в**

1. Пищевод
2. Желудок
3. Толстую кишку
4. Тонкую кишку

**A9. Эритроциты могут переносить кислород и углекислый газ, так как они содержат**

1. Воду и минеральные соли
2. Антитела
3. Фибриноген
4. Гемоглобин

**A10. Длительное повышение содержания глюкозы в крови свидетельствует о нарушении обмена**

1. Белкового
2. Жирового
3. Углеводного
4. Минерального

**A11. Неподвижно соединены между собой кости**

1. Плечевая и локтевая
2. Теменная и височная
3. Бедренная и большая берцовая
4. Грудина и рёбра

**A12. Какие биотические связи существуют между раком-отшельником и актинией?**

1. Паразит-хозяин
2. Хищник-жертва
3. Конкурентные
4. Взаимовыгодные

**A13. Главным фактором, ограничивающим рост травянистых растений в еловом лесу, является недостаток**

1. Света
2. Воды
3. Тепла
4. Минеральных солей

**A14. Большинство бактерий и некоторые грибы в круговороте веществ, выполняют роль**

1. Производителей органического вещества
2. Потребителей органического вещества
3. Разрушителей органического вещества
4. Концентраторов органического вещества

**Часть 2**

**Выберите три правильных ответа**

**В 1. В чём проявляется сходство покрытосеменных и голосеменных растений?**

- 1--Характеризуется многообразием видов
- 2--Имеют хорошо развитые вегетативные органы
- 3--Способны образовывать обширные леса
- 4-Размножаются семенами
- 5-Опыляются насекомыми и птицами
- 6-Образуют сочные и сухие семена

Ответ \_\_\_\_\_ .

**В 2. Установите соответствие между признаком организма и царством, для которого он характерен.**

**Признак**

**Царство**

1. Растения
2. Животные

- А. Растут в течение всей жизни  
Б. Активно перемещаются в пространстве  
В. Питаются готовыми органическими веществами  
Г. Образуют органические вещества в процессе фотосинтеза  
Д. Имеют органы чувств  
Е. Являются основным источником кислорода на Земле

А	Б	В	Г	Д	Е

**В 3. Установить последовательность передачи вещества и энергии в пищевой цепи.**

- А. Насекомое  
Б. Растение  
В. Цапля  
Г. Лягушка  
Д. Орёл

--	--	--	--	--

**Ответы**

**Часть 1**

- 1-4
- 2-1
- 3-4
- 4-1
- 5-1
- 6-1
- 7-2
- 8-4
- 9-4
- 10-3
- 11-2

12-4

13-1

14-3

**Часть 2**

**В 1. 234**

**В 2. 211122**

**В 3. БАГВД**

Норма оценок

**Всего 20 баллов**

94 - 100% (19-20 баллов)-«5»

75-93% (14-18 баллов) – «4»

51-74% (10-13 баллов) – «3»

0-50 % (0-9 баллов) – «2»

**Урок №12. Лабораторная работа «Изучение каталитической активности ферментов ( на примере амилазы или каталазы)**

**Урок №16. Полугодовая контрольная работа.**

**1. Многоотраслевая наука о живой природе называется**

А) физиология В) биология С) экология Д) цитология Е) эмбриология

**2) Укажите, какова функция углеводов в организме:**

А) ферментативная В) энергетическая С) двигательная Д) защитная Е) источник воды

**3) Сигнальную функцию выполняют:**

А) липиды В) углеводы С) жиры Д) белки Е) полисахариды

**4) В состав РНК входит углевод:**

А) дезоксирибоза В) аденин С) глюкоза Д) фруктоза Е) рибоза

**5) Белки – это биологические полимеры, мономерами которых являются:**

А) нуклеиновые кислоты В) ферменты С) аминокислоты Д) углеводы Е) глюкоза

**6) К моносахаридам относится:**

А) крахмал В) сахароза С) фруктоза Д) целлюлоза Е) мальтоза

**7) При окислении 1 грамма углеводов выделяется энергии:**

А) 35,2 кДж В) 38,9 кДж С) 16,7 кДж Д) 27,6 кДж Е) 17,6 кДж

**8) Азотистое основание тимин входит в состав:**

А) аминокислот В) АТФ С) сахарозы Д) ДНК Е) РНК

**9) В состав гемоглобина входит:**

А) магний В) иод С) железо Д) фосфор Е) кальций

**10) Входит в состав плазмы крови:**

А) фтор В) бром С) бор Д) натрий Е) медь

**11) Процесс удвоения ДНК:**

А) транскрипция В) трансляция С) репликация Д) конъюгация Е) редукция

**12) Макроэлементов в клетке:**

А) 37% В) 98% С) 1,1% Д) 0,02% Е) 76%

**13) Растворимость веществ в клетке:**

А) транскрипция В) трансляция С) гидрофильность Д) редупликация Е) гидрофобность

**14) К дисахаридам относится:**

А) гликоген В) сахароза С) глюкоза Д) целлюлоза Е) фруктоза

**15) Наука о строении и жизнедеятельности клетки называется:**

А) гигиена В) физиология С) цитология Д) анатомия Е) гистология

**16) Каталитическую функцию в организме выполняют:**

А) белки В) жиры С) углеводы Д) липиды Е) нуклеотиды

**17) Основной источник энергии в организме:**

А) РНК В) углеводы С) жиры Д) белки Е) ферменты

**18) В состав ДНК входит углевод:**

А) рибоза В) аденин С) глюкоза Д) фруктоза Е) дезоксирибоза

**19) Углеводы – это биологические полимеры, мономерами которых являются:**

А) нуклеиновые кислоты В) ферменты С) аминокислоты Д) липиды Е) моносахариды

**20) К полисахаридам относится:**

А) крахмал В) сахароза С) фруктоза Д) глюкоза Е) мальтоза

**Ключ ответов к тесту "Химический состав клетки"**

**1-в**

**2-в**

**3-д**

**4-е**

**5-с**

**6-с**

**7-е**

**8-д**

**9-с**

**10-д**

**11-с**

**12-в**

**13-с**

**14-в**

**15-с**

**16-а**

**17-в**

**18-е**

**19-е**

**20-а**

**За каждый правильный ответ 1 балл**

Оценка:

«5» — 18-20 правильных ответов;

«4» — 15-17 правильных ответов;

«3» — 10-14 правильных ответов.

«2»---менее10 правильных ответов.

**Урок №25 Лабораторная работа «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий»**

**Урок 33 Годовая контрольная работа**

**1. Обмен веществ растительной клетки, с окружающей средой осуществляется через поры:**

А) оболочки

В) цитоплазмы

С) ядра

Д) вакуолей

Е) пластид

**2. Ввёл термин клетка:**

А) М. Шлейден

В) Ч.Дарвин

С) Р.Вихров

Д) Р.Гук

Е) Т.Шванн

**3. Содержит в своем составе наследственный материал клетки:**

А) хлоропласт

В) вакуоль

С) ядро

- Д) цитоплазма
- Е) оболочка

**4. Давление раствора на клеточную стенку:**

- А) фагоцитоз
- В) осмос
- С) тургор
- Д) проводимость
- Е) полярность

**5. Вещества, состоящие из аминокислот - это:**

- А) неорганические вещества
- В) углеводы
- С) жиры
- Д) белки
- Е) нуклеиновые кислоты

**6. Молекула т-РНК состоит из:**

- А) 5 цепочек
- В) 2 цепочек
- С) 3 цепочек
- Д) 1 цепочки
- Е) 4 цепочек

**7. Содержит клеточный сок и является осморегулятором клетки:**

- А) вакуоль
- В) лейкопласт
- С) хлоропласт
- Д) ядро
- Е) цитоплазма

**8. С появлением фотосинтеза в атмосфере стал накапливаться:**

- А) азот
- В) кислород
- С) углекислый газ
- Д) водород
- Е) углерод

**9. Входит в состав молекулы ДНК:**

- А) тимин и рибоза
- В) дезоксирибоза и рибоза
- С) дезоксирибоза и тимин
- Д) урацил и рибоза
- Е) дезоксирибоза и урацил

**10. Органоид, содержащий ферменты, способные расщеплять органические вещества, в процессе внутриклеточного пищеварения:**

- А) лизосома
- В) хромопласт
- С) гранула
- Д) лейкопласт
- Е) хлоропласт

**11. В 1844 году К. Шмидт впервые ввел термин:**

- А) углевод
- В) белок
- С) рибосома
- Д) протеин
- Е) жирная кислота

**12. Тросниковый или свекловичный сахар, так называют:**

- А) глюкозу
- В) мальтозу
- С) фруктозу
- Д) сахарозу

Е) лактозу

**13. Информация о структуре белка переносится с ДНК, к месту синтеза белка, на рибосому:**

А) информационными РНК

В) рибосомными РНК

С) транспортными РНК

Д) триплетом нуклеотидов

Е) митохондрическими РНК

**14. В клетку крупные молекулы белка и частицы пищи поступают:**

А) через отверстия в клеточной оболочке

В) путём фагоцитоза

С) через поры

Д) путём пиноцитоза

Е) через межмолекулярные пространства

**15. В молекуле РНК, аденину комплементарен:**

А) цитозин

В) аденин

С) гуанин

Д) тимин

Е) урацил

**16. Синтез липидов в клетках осуществляется:**

А) на гранулярной эндоплазматической сети

В) в митохондриях

С) на гладкой эндоплазматической сети

Д) в лизосомах

Е) в хромопластах

**17. Ферменты по своей природе являются:**

А) жирами

В) углеводами

С) нуклеиновыми кислотами

Д) минеральными солями

Е) белками

**18. В клетках эукариот, информационная РНК синтезируется в:**

А) клеточном центре

В) эндоплазматической сети

С) цитоплазме

Д) ядре

Е) рибосоме

**19. К прокариотам относятся:**

А) Сине-зеленые водоросли.

В) Животные.

С) Амеба, эвглена.

Д) Мхи.

Е) Грибы.

**20. В соответствии с принципом комплементарности, участок молекулы ДНК выглядит следующим образом:**

А) А-Г-Г-Ц-Т-Г-А-А-Т

Г-А-А-Т-Ц-А-Г-Г-Ц

В) А-Г-Г-Ц-Т-Г-А-А-Т

Т-Ц-Ц-Г-А-Ц-Т-Т-А

С) А-Г-Г-Ц-Т-Г-А-А-Т

У-Ц-Ц-Г-А-Ц-У-У-А

Д) А-Г-Г-Ц-Т-Г-А-А-Т

Т-Ц-Ц-Г-У-Ц-Т-Т-У

Е) А-Г-Г-Ц-Т-Г-А-А-Т

## Ключ к тестовым заданиям по биологии

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№1	А	Д	С	В	Д	Д	А	В	С	А	А	Д	А	В	Е	С	Е	Д	А	В

**Итого: 20 баллов**

Оценка:

«5» — 18-20 правильных ответов;

«4» — 15-17 правильных ответов;

«3» — 10-14 правильных ответов.

«2» -- менее 10 правильных ответов.





**5. Назовите особые формы размножения? (Выбрать несколько ответов).**

1. фрагментация
2. партеногенез
3. копуляция
4. гермафродитизм

**6. Что такое митоз?**

1. деление соматических клеток
2. деление половых клеток
3. деление соматических и половых клеток

**7. Соотнесите фазы митоза и их процессы:**

Фазы

Процесс

1. Профаза

2. Метафаза

3. Анафаза

4. Телофаза

А. Хромосомы располагаются по экватору клетки, образуется двухполюсное веретено деления.

Б. Исчезает веретено деления. Вокруг разошедшихся хромосом образуются новые ядерные оболочки. Образуются две дочерние клетки.

В. Хромосомы спирализуются, в результате чего становятся видимыми. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Ядерная оболочка и ядрышко разрушаются. В клетках животных центриоли расходятся к полюсам клетки.

Г. Центромеры делятся, и хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся с помощью нитей веретена деления к полюсам клетки **3б**

**8. Что такое мейоз?**

1. половое размножение, связано с формированием половых клеток
2. половое размножение, связано с формированием соматических клеток
9. **Во время какой фазы происходит кроссинговер (процесс обмена участками гомологичных хромосом)?**
1. профаза 1 мейоза
2. профаза 2 мейоза
3. метафаза 1 мейоза
4. профаза митоза

**10. Что такое клеточный цикл?**

1. период жизни клетки от одного деления до следующего
2. период деления клеток

**11. Дайте краткое понятие процессу сперматогенез? 2б**

**12. Дайте краткое понятие процессу оогенез? 2б**

**13. Назовите половую клетку по таким признакам: маленький размер, различной формы, подвижна.**

1. яйцеклетка
2. сперматозоид

**14. Что такое онтогенез?**

1. процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до конца жизни организма
2. процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до рождения организма

**15. Выберите стадии развития зародыша? Расположите их в правильном порядке. (Несколько ответов).**

1. дробление
2. зигота
3. гастрюла

4. бластоцель
5. нейрула
6. гастроцель
7. бластула **2б**

**16. Соотнесите зародышевые листки и их производные:**

Зародышевые листки

Производные зародышевых листков

1. Эктодерма

А. Выстилка всего пищеварительного тракта – от ротовой полости до анального отверстия – и ее производным, легкие, печень.

2. Энтодерма

Б. Все виды соединительной ткани, костная и хрящевая ткани, кровь и сосудистая система, все типы мышечной ткани, выделительная и репродуктивная системы.

3. Мезодерма

В. Нервная ткань, наружные слои кожи и ее производные и частично слизистая ротовой полости, полости носа и анального отверстия.

**3б**

**17. Назовите стадию постэмбрионального развития по схеме:**

яйцо ◊ личинка ◊ имаго

1. прямое
2. непрямое

**Ответы:**

1. а
2. б
3. а
4. 212122
5. б г
6. а
7. вагб
8. а
9. а
10. а
11. процесс образования половых клеток – сперматозоидов
12. процесс образования половых клеток – оогониев
13. б
14. а
15. бжвд
16. ваб
17. б
  - 100-90 % -5
  - 90-70 %- -4
  - 70-50 - 3
  - Менее 50% -2

**Урок 33 Итоговая контрольная работа**

**1. Что такое размножение?**

1. это процесс воспроизведения организмами себе подобных, обеспечивающий продолжение существования вида;
2. процесс, свойственный только хордовым организмам;

3. процесс, свойственный организмам, кроме простейших, обеспечивающий продолжение существования вида.

**2. Назовите типы размножения организмов?**

1. половое, спорообразование;
2. половое, бесполое;
3. половое, конъюгация;
4. бесполое, почкование.

**3. Что такое половое размножение?**

1. процесс, который обеспечивает обмен наследственной информацией и создает условия для наследственной изменчивости. Оно осуществляется путем слияния половых клеток – гамет;
2. процесс, который обеспечивает деление соматических клеток;
3. процесс, который обеспечивает временное взаимодействие двух клеток.

**4. Назовите особые формы размножения? (Выбрать несколько ответов).**

1. фрагментация
2. партеногенез
3. копуляция
4. гермафродитизм

**5. Дайте краткое понятие процессу сперматогенез?**

**6. Дайте краткое понятие процессу оогенез?**

**7. Назовите половую клетку по таким признакам: маленький размер, различной формы, подвижна.**

1. яйцеклетка
2. сперматозоид

**8. Что такое онтогенез?**

1. процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до конца жизни организма
2. процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до рождения организма

**9. Выберите стадии развития зародыша? Расположите их в правильном порядке. (Несколько ответов).**

1. дробление
2. зигота
3. гастрюла
4. бластоцель
5. нейрула
6. гастроцель
7. бластула

**Выберите правильный ответ.**

**10. Организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена, называют:**

- 1) гомозиготным;
- 2) гетерозиготным;
- 3) рецессивным.

**11. Как называл Г. Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения:**

- 1) рецессивными;
- 2) доминантными;
- 3) гомозиготными.

**12. Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки):**

- 1) AABV;
- 2) AaVv;
- 3) aavv.

**13. У особи с генотипом AaVv образуются гаметы:**

- 1) AV, vV;
- 2) Av, aV;

3) Аа, вв.

**14. Сколько пар альтернативных признаков изучают при моногибридном скрещивании:**

- 1) одну;
- 2) две;
- 3) три.

**15. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей:**

- 1) АА х АА;
- 2) Аа х АА;
- 3) Аа х Аа.

**16. Если гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной хромосоме, то проявляется закон:**

- 1) расщепления;
- 2) неполного доминирования;
- 3) сцепленного наследования

**17. Выберите три правильных ответа:**

Заслугами Г. Менделя является то, что он впервые:

- 1) разработал основной метод генетики – метод гибридологического анализа;
- 2) изучил наследование признаков, гены которых находятся в одной хромосоме;
- 3) установил основные закономерности наследования признаков;
- 4) доказал зависимость между условиями среды и генотипом организма;
- 5) изучил наследование признаков, гены которых находятся в разных хромосомах;
- 6) разработал основные положения хромосомной теории наследственности.

**18. Решите задачу на моногибридное скрещивание:**

Гладкая форма арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

**Ответы:**

1-1

2-2

3-1

4-2,4

5- процесс образования половых клеток – сперматозоидов

6- процесс образования половых клеток – оогониев

7-2

8-1

9 2,1,7,3,5

10-2

11-1

12-3

13-2

14-1

15-3

16-3

17-1,3,5

18 Ответ: 75% - с полосатой окраской

25% - с гладкой.

100-90 % -5  
90-70 %- 4  
70-50 5- 3  
Менее 50% -2

## Контрольно-измерительные материалы 12 класс

### Урок 3. Входной контроль.

Пояснительная записка к входной контрольной работе по биологии  
12 класс (базовый уровень)

Контрольная работа в двух вариантах составлена в виде тестовых заданий, соответствующих темам, изучаемым в 10-11 классе:

- биология как наука;
- структурно-функциональная организация организмов
- ;- размножение и индивидуальное развитие организмов
- ;- наследственность и изменчивость организмов.

В тестах представлены разнообразные задания по темам:

Часть А содержит 12 заданий с выбором одного верного ответа из четырех базового уровня сложности (1 задание-1 балл).

Часть В содержит 3 задания с выбором нескольких верных ответов, на установление соответствия и определение последовательности биологических объектов, процессов и явлений. Эти задания повышенного уровня сложности (1 задание-2 балла)

.В1 и В2 - умение устанавливать соответствие;

В3 - умение проводить множественный выбор;

Критерии оценивания

«5» 86% - 100% (16 - 18 баллов)

«4» 66% - 85% (12 - 15 баллов)

«3» 51% - 65% (9 - 11 баллов)

### БЛАНК ОТВЕТОВ

Входной контрольной по биологии

12 класс \_\_1\_\_ вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	4	2	1	2	3	4	4	3	3	3

13.А1В2В2Г1Д1

14.А1В1В2Г2Д1

15. 1 2 5

БЛАНК ОТВЕТОВ

Входной контрольной по биологии

12 класс 2 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	1	3	2	1	2	1	2	3	3	3

13.А1Б1В2Г2Д2

А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	3	1	2	2

14.

16. 2 3 6

**Входная контрольная работа по биологии**

**12 класс**

**1 вариант**

1. Живые тела в отличие от неживых

- 1) Воспроизводят себе подобных 3) Участвуют в круговороте веществ  
2) Передвигаются в пространстве 4) Разрушаются под влиянием среды

2. Какое утверждение относится к клеточной теории

- 1) В ядрах клеток расположены хромосомы  
2) Клетки всех организмов имеют сходное строение  
3) Соматические клетки делятся митозом  
4) Все эукариотические клетки имеют ядро

3. Бактериальные клетки, в отличие от клеток животных, растений и грибов НЕ ИМЕЮТ

- 1) Рибосомы 3) Плазматической мембраны  
2) Цитоплазмы 4) Обособленного ядра

4. Белок – это полимер, мономерами которого являются

- 1) Нуклеотиды 3) Глюкоза  
2) Аминокислоты 4) Жирные кислоты

5. Двумембранный органелл клетки –

- 1) Хлоропласт 3) Комплекс Гольджи  
2) Рибосома 4) Эндоплазматическая сеть

6. Исходные вещества для фотосинтеза – это

- 1) Вода и кислород 3) Вода и сахароза  
2) Вода и углекислый газ 4) Углекислый газ и кислород

7. Синтез полипептидной цепи на матрице иРНК – это

- 1) Ренатурация 3) Трансляция  
2) Репликация 4) Транскрипция

8. К прокариотам относятся

- 1) Дрожжи
- 2) Вирусы
- 3) Плесневые грибы
- 4) Железобактерии

9. Образование нового организма, как правило, происходит при участии двух родительских особей – это размножение

- 1) Вегетативное
- 2) Спорами
- 3) Бесполое
- 4) Половое

10. Совокупность всех внешних признаков организма –

- 1) Генофонд
- 2) Генотип
- 3) Фенотип
- 4) Фенокопии

11. При скрещивании гибридов, различающихся по двум парам признаков, формируются четыре фенотипических класса потомков в отношении

9:3:3:1 – это проявление закона

- 1) Независимого наследования
- 2) Доминирования
- 3) Сцепленного наследования
- 4) Расщепления

12. В селекции при скрещивании чистых линий между собой наблюдается явление

- 1) Полиплоидия
- 2) Межвидового скрещивания
- 3) Гетерозиса
- 4) Близкородственного скрещивания

13. Установите соответствие между характеристикой процесса и способом деления клетки, который она иллюстрирует.

ХАРАКТЕРИСТИКА

СПОСОБ ДЕЛЕНИЯ

- А) Образование половых клеток у животных
- Б) Обеспечение роста организмов
- В) Сохранение идентичности наследственной информации
- Г) Образование гаплоидных спор растений
- Д) Изменение сочетания генов в хромосомах

- 1. Мейоз
- 2. Митоз

14. Установите соответствие между особенностью типа питания и группой организмов, для которой этот тип характерен.

ОСОБЕННОСТЬ ТИПА ПИТАНИЯ

ГРУППА ОРГАНИЗМОВ

- А) Используют энергию окисления неорганических веществ
- Б) Преобразуют солнечную энергию в энергию АТФ
- В) Осуществляют процесс фагоцитоза
- Г) Используют готовые органические вещества
- Д) Синтезируют органические вещества из неорганических на свету

- 1. Автотрофы
- 2. Гетеротрофы

15. Каковы причины комбинативной изменчивости? (выберите три верных ответа из шести)

- 1) Комбинация негомологичных хромосом в мейозе
- 2) Случайное сочетание гамет при оплодотворении
- 3) Потеря отдельных нуклеотидов в гене
- 4) Изменение числа отдельных хромосом
- 5) Рекомбинация генов в результате кроссинговера
- 6) Кратное увеличение числа хромосом

**Входная контрольная работа по биологии**

## 12 класс

### 2 вариант

1. Один из главных признаков живых организмов –

- 1) Движение
- 2) Обмен веществ
- 3) Преобразование веществ
- 4) Рост, сопровождающийся увеличением массы

2. Какое из положений клеточной теории было дополнено Р. Вирховым?

- 1) Всякая клетка происходит от другой клетки
- 2) Клетки всех организмов сходны между собой по строению и химическому составу
- 3) Клеточное строение всех организмов свидетельствует о единстве происхождения
- 4) Все организмы состоят из одинаковых структурных единиц – клеток

3. Прокариотическая клетка, в отличие от эукариотической, не имеет

- 1) Ядра
- 2) Плазматической мембраны
- 3) Цитоплазмы
- 4) Рибосомы

4. Составной частью нуклеотида РНК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Аденин
- 2) Остаток фосфорной кислоты
- 3) Дезоксирибоза
- 4) Цитозин

5. Немембранный органоид клетки – это

- 1) Лейкопласт
- 2) Рибосома
- 3) Комплекс Гольджи
- 4) Митохондрия

6. Процесс синтеза органических веществ из неорганических за счет энергии окисления неорганических веществ – это

- 1) Фотосинтез
- 2) Метаболизм
- 3) Хемосинтез
- 4) Диссимиляция

7. Транскрипция – это процесс

- 1) Репликации ДНК
- 2) Синтез иРНК
- 3) Денатурации белка
- 4) Синтез белка

8. Организмы, способные функционировать только в клетках другого организма –

- 1) Вирусы
- 2) Бактерии
- 3) Дрожжи
- 4) Лишайники

9. Индивидуальное развитие организма –

- 1) Эмбриогенез
- 2) Онтогенез
- 3) Овогенез
- 4) Филогенез

10. Преобладающий признак, проявляющийся у гибридов потомства, -

- 1) Сцепленный
- 2) Аллельный
- 3) Доминантный
- 4) Рецессивный

11. Какое расщепление по генотипу наблюдается при неполном доминировании в скрещивании Аа Х Аа?

- 1) 3:1                      3) 1:2:1
- 2) 1:1:1:1                4) 9:3:3:1

12. Новое сочетание генов, которое возникает в ходе мейоза и оплодотворения, являются основой изменчивости

- 1) Модификационной                      3) Комбинативной
- 2) Мутационной                              4) Фенотипической

13. Установите соответствие между характеристикой обмена и его видом.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОБМЕНА**

- 1) Синтез полимеров из мономеров
- 2) Редупликация ДНК
- 3) Фосфорилирование глюкозы
- 4) Синтез молекулы АТФ
- 5) Окисление органических веществ

**ВИД ОБМЕНА**

- 1. Пластический
- 2. Энергетический

14. Установите соответствие между типом зародышевого листка животного и органами, которые из него формируются.

**ТКАНИ И ОРГАНЫ**

- 1) Производные кожи – ногти, волосы
- 2) Мышечная ткань
- 3) Половые железы
- 4) Поджелудочная железа
- 5) Альвеолы
- 6) Органы чувств

**ТИП ЗАРОДЫШЕВОГО ЛИСТКА**

- 1. Эктодерма
- 2. Мезодерма
- 3. Энтодерма

15. Прокариотические клетки отличаются от эукариотических (выберите три верных ответа из шести)

- 1) Наличием рибосом
- 2) Наличием ДНК
- 3) Отсутствием мембранных органоидов
- 4) Наличием нуклеотида
- 5) Наличием кольцевой ДНК
- 6) Наличием плазматической мембраны

**Урок 14 Полугодовая контрольная работа**

**А1.** Научную теорию эволюции живой природы создал

- а) Н.И. Вавилов в) Ж.Б. Ламарк
- б) К. Линней г) Ч. Дарвин

**А2.** К естественнонаучным предпосылкам появления дарвинизма относят:

- а) высокий уровень развития промышленности в Англии
- б) высокий уровень развития сельского хозяйства в Англии
- в) успехи в создании новых пород и сортов
- г) доказательство исторического развития земной коры

**А3.** К результатам эволюции относится:

- а) естественный отбор в) искусственный отбор
- б) видообразование г) наследственность

**А4.** Среди существующих критериев вида один является главным, решающим.

Назовите этот критерий.

- а) географический в) генетический
- б) экологический г) морфологический

**A5.** Победителями во внутривидовой конкуренции в конечном итоге оказываются:

- а) определенные генотипы и фенотипы в) виды
- б) отдельные особи г) биогеоценозы

**A6.** Назовите отечественного ученого-эволюциониста, который разработал теорию морфофизиологического и биологического прогресса и регресса:

- а) А.Н. Северцов в) С.С. Четвериков
- б) Н.И. Вавилов г) А.И. Опарин

**A7.** Назовите явление, примером которого служит сходство формы тела и конечностей у представителей трех семейств отряда ластоногих: морского котика, моржа и тюленя:

- а) дивергенция в) конвергенция
- б) параллельная эволюция г) ароморфоз

**A8.** Назовите явление, примером которого служит наличие желтой окраски у змеи и тушканчика, живущих в пустыне:

- а) дивергенция в) мимикрия
- б) ароморфоз г) гомология

**A9.** Какие органы являются аналогичными?

- а) конечности позвоночных в) видоизменения листьев у растений
- б) видоизменения корня у растений г) роющие конечности крота и медведки

**A10.** Главная причина биологического регресса многих видов в настоящее время:

- а) изменение климата в) изменение рельефа
- б) хозяйственная деятельность человека г) увеличение численности хищников

*В заданиях **B1, B2** выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.*

**B1.** Биологический прогресс – это возрастание приспособленности организмов к окружающей среде, ведущее к ...

- 1) снижению уровня приспособленности к среде обитания;
- 2) увеличению численности;
- 3) уменьшению площади видового ареала;
- 4) возрастанию приспособленности организма к окружающей среде;
- 5) уменьшению численности;
- 6) увеличению площади видового ареала

**Ответ:**

**B2.** Для организмов, относящихся к одному виду, характерны:

- 1) сходство в биохимическом составе;
- 2) способность свободно скрещиваться;
- 3) изоляция их ареала от ареалов других видов;
- 4) образование нескольких популяций;
- 5) широкая область распространения;
- 6) обитание на определенном ареале

**Ответ:**

**B3.** К каждому понятию, приведенному в левой колонке, подберите следующие особенности:

Понятия	Особенности

1) Вид	А) генофонд группы генетически открытая система
2) Популяция	Б) генофонд группы генетически закрытая система
	В) группа особей генетически, экологически и репродуктивно обособлена
	Г) все особи группы имеют общую генетическую программу, возникшую в ходе предшествующей эволюции

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Ответ:</b>
----------	----------	----------	----------	---------------

**В4.** Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции:

<b>Приспособления</b>	<b>Направления эволюции</b>
А) возникновение покровительственной окраски	1) ароморфоз
Б) возникновение редукции пальцев на ногах копытных	2) идиоадаптация
В) возникновение полового размножения	3) общая дегенерация
Г) возникновение шерсти млекопитающих	
Д) возникновение плотной кутикулы на листьях растений	
Е) возникновение сходства некоторых бабочек с листьями растений	

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------

**Ответ:**

**Ответы:**

	<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
<b>A1</b>	г	б
<b>A2</b>	г	б
<b>A3</b>	б	а
<b>A4</b>	в	в
<b>A5</b>	а	г
<b>A6</b>	а	в
<b>A7</b>	б	г
<b>A8</b>	г	в
<b>A9</b>	г	а
<b>A10</b>	б	в
<b>B1</b>	246	135

<b>В2</b>	126	146
<b>В3</b>	2112	гба
<b>В4</b>	231122	312123

Критерии оценивания: от А1 до А10 – по 1 баллу, задания В1-В4 по 2 балла:

10-13 баллов - «3»

14 – 16 баллов – «4»

17 – 18 баллов – «5»

### **Урок 32 Годовая контрольная работа**

**А1.** Среди движущих сил эволюции, ведущих к возникновению приспособлений у особей к среде обитания, направляющий характер имеет

- 1) борьба за существование
- 2) естественный отбор
- 3) искусственный отбор
- 4) изоляция

**А2.** Основа устойчивого развития экосистемы

- 1) колебание численности популяции в экосистеме
- 2) биологическое разнообразие
- 3) переселение видов на новые территории
- 4) уничтожение видов хищников и насекомых-вредителей

**А3.** Появление у некоторых особей признаков, существовавших у предков, но затем утраченных в процессе эволюции

- 1) атавизмы
- 2) гомологичные органы
- 3) рудименты
- 4) аналогичные органы

**А4.** Находки отпечатков ископаемых растений являются свидетельством

- 1) индивидуального развития
- 2) исторического развития растений
- 3) приспособленности к среде обитания
- 4) успехов селекции

**А5.** Переходная форма между рептилиями и птицами

- 1) археоптерикс
- 2) птеродактиль
- 3) зверозубые рептилии
- 4) стегоцефал

**А6.** Ароморфозом, обеспечившим выход растений на сушу, стало появление

- 1) полового размножения
- 2) корневой системы
- 3) дифференцированных тканей
- 4) листьев

**А7.** О том, что австралопитеки не владели речью, свидетельствует отсутствие у них

- 1) языка
- 2) голосовых связок
- 3) подбородочного выступа
- 4) ушных раковин

**А8.** Освобождению руки в процессе эволюции человека способствовало

- 1) лазание по деревьям
- 2) копание

3) ловля под водой моллюсков и ракообразных

4) прямохождение

**А9.** Порода собак представляет собой

1) отдельное семейство

2) вид

3) искусственную популяцию

4) природную популяцию

**В1.** Выберите три правильных ответа.

*Примерами гомологичных органов являются*

1) рука человека

2) почечные чешуи

3) жабры рыбы

4) лапы крота

5) крылья бабочки

6) ласты кита

**В2.** Выберите три правильных ответа.

*У человека, как и у человекообразных обезьян*

1) происходит замена молочных зубов на постоянные

2) одна пара сосков

3) развито прямохождение

4) 4 группы крови

5) S-образный изгиб позвоночника

6) имеется речь

**В3.** Установите соответствие между примером доказательства эволюции и его видом.

**ПРИМЕР**

А. Онтогенез рептилии, как и птицы, начинается с зиготы

Б. Ископаемые остатки

В. У зародыша млекопитающего имеются жаберные щели

Г. Все позвоночные животные в индивидуальном развитии проходят стадии бластулы, гастролы, нейрулы

Д. Филогенетические ряды

Е. Переходные формы

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭВОЛЮЦИИ**

1. Палеонтологическое

2. Эмбриологическое

**Ответы на итоговый годовой тест по биологии за курс 12 класса**

**Вариант 1**

A1-2

A2-2

A3-1

A4-2

A5-1

A6-3

A7-3

A8-4

A9-3

B1. 146

B2. 124

B3. A2 B1 B2 Г2 Д1 E1

5- 83-100%

4- 82 -81%

3-33-81%

2-менее 33%

## Лабораторные работы 10 класс

### Урок №2. Практическая работа: "Использование различных методов при изучении биологических объектов"

**Цель работы:** практическое применение знаний о методах изучения биологических объектов.

**Оборудование:** учебник «Биология» - 10 класс, рабочая тетрадь, ноутбук, флеш-носитель с видеороликом <https://www.youtube.com/watch?v=NFQ85Mfp118&>

### Определение используемого метода задания линии 1

2 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Методы	Применение методов
<input type="checkbox"/> Хроматография (хроматографический метод) Разделение клеточного содержимого и анализ смесей веществ (белков, хлорофиллов, пигментов)	Разделение основных пигментов из экстракта листьев
	Разделение клеточных структур

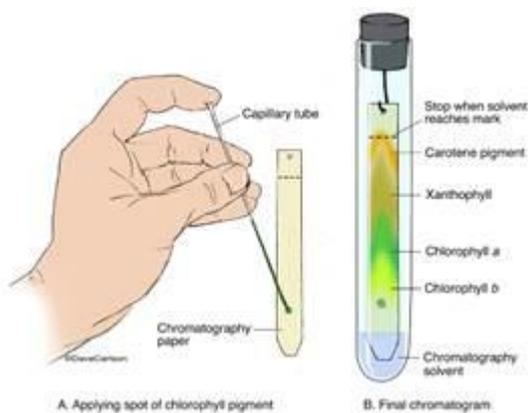


Центрифугирование.

В основе метода лежит разделение органелл клетки по их массе и плотности.

\*Порядок оседания органоидов от самого тяжёлого к самому лёгкому:

ядро → митохондрии(хлоропласты) → лизосомы → рибосомы → субъединицы рибосом.



1. Учёные изучали пигментный состав спиртовой вытяжки из листьев растений. Вытяжка из листьев растений имеет зелёный цвет. Для изучения её состава учёные разделяли пигменты методом бумажной хроматографии. Он основан на разной скорости движения пигментов по бумаге под действием специального раствора. В

результате такого эксперимента зелёное пятно вытяжки, поставленное на бумагу, разделилось на несколько полосок зелёных и жёлто-оранжевых оттенков.

Объясните результаты эксперимента:

- 1) Ученые каких специальностей могли бы проводить этот эксперимент?
- 2) В чём биологический смысл такого эксперимента?
- 3) Какой вывод можно сделать о содержании вытяжки из листьев растений?
- 4) Какие основные пигменты содержатся в листьях растений?
- 5) Предположите, каково практическое значение такого исследования (как можно применить полученные знания на практике)?

2. Экспериментатор провел с испытуемым (15-летним подростком) следующий опыт. Испытуемый надевал оправу очков (рис. 2) с укрепленной на ней трубкой для подачи воздуха, соединенной с резиновой грушей (рис. 1). При нажатии груши струя воздуха попадала в глаз испытуемому, и он моргал. Экспериментатор 10 раз с интервалом 20 секунд, повторил следующие действия: включал электрический звонок и через секунду нажимал на грушу. Затем экспериментатор изменил свои действия: включив звонок, не нажал на грушу. При этом испытуемый заморгал.

Объясните результаты эксперимента:

- 1) Какой рефлекс был выработан у испытуемого?
- 2) Какой фактор в этом эксперименте был безусловным раздражителем, а какой — условным раздражителем?
- 3) Какое влияние оказывают эти раздражители на испытуемого? Какие параметры в эксперименте задавались самим экспериментатором (независимые переменные), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)?

## Определение используемого метода

Выберите два верных ответа. Какие методы исследования помогают изучить процесс фотосинтеза в клетках?

- 1) экспериментальный метод
- 2) метод микроскопирования
- 3) метод меченых атомов
- 4) метод клеточных культур
- 5) метод центрифугирования



## Анализ, как теоретический метод

### Анализ табличных данных линия 21

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

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

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

- 1) Оптимальное количество яиц в кладке – 5, что обеспечивает максимальное воспроизведение особей в данной популяции скворцов.
- 2) Гибель птенцов скворца объясняется случайными факторами.
- 3) Чем меньше в кладке яиц, тем ниже смертность птенцов скворца.
- 4) Чем меньше птенцов в гнезде, тем чаще родители кормят каждого из птенцов.
- 5) Количество яиц в кладке зависит от погодных условий и наличия корма.



### Урок № 12. Лабораторная работа №1

#### «Изучение каталитической активности ферментов на примере амилазы»

**Цель работы:** доказать каталитическое действие белков — ферментов, показать их высокую специфичность, а также зависимость их действия от условий среды.

**Оборудование:** рабочая тетрадь, ноутбук, флеш-носитель с видеороликом «Изучение каталитической активности ферментов на примере амилазы» <https://helpiks.su/3-67.html>

### Ход работы:

1. Приготовление раствора слюны, содержащего фермент амилазу.

- Тщательно прополощите рот водой.
- Наберите 2—4 мл слюны в мерный цилиндр.
- Добавьте в цилиндр воды до объёма 10 мл.

2. В две пронумерованные пробирки налейте по 10 капель раствора крахмала.

3. В пробирку № 1 внесите 4 капли воды (контроль), а в пробирку № 2 — 4 капли раствора слюны.

В пробирке №2 под действием слюны (в которой содержится амилаза) произойдет расщепление крахмала на олигосахариды (сахарозу, а она до глюкозы и фруктозы).

4. Перемешайте и поставьте на водяную баню на 15 мин при температуре 37°C.

5. Из пробирки № 2 возьмите 4 капли исследуемого вещества и внесите их в две разные пробирки (по две капли в каждую). В одну из них добавьте каплю раствора йода в иодиде калия (№ 2.1). В другую (№2.2) — каплю раствора сульфата меди (II) и 4 капли раствора гидроксида натрия и осторожно нагрейте до кипения.

Те же действия проделайте с содержимым контрольной пробирки (№ 1).

6. Оформите полученные результаты в виде таблицы.

Пробирка	Добавили	Результат	Результат после закипания
№ 2.1	каплю раствора йода в иодиде калия	Под действием слюны (в которой содержится амилаза) произошло расщепление крахмала на олигосахариды (сахарозу, а она до глюкозы и фруктозы). Появилось красно-бурое окрашивание (характерная реакция йода на крахмал).	Полная потеря каталитической активности фермента слюны (амилазы) вследствие денатурации их белковой части. Цвет стал белым
№ 2.2	каплю раствора сульфата меди (II) и 4 капли раствора гидроксида натрия	Под действием слюны (в которой содержится амилаза) произошло расщепление крахмала на олигосахариды . Глюкоза вступает в реакцию с гидроксидом меди (II) (растворяет) и ведет себя как многоатомный спирт. Появилось ярко синее окрашивание (качественная реакция на многоатомные спирты).	Полная потеря каталитической активности фермента слюны (амилазы) вследствие денатурации их белковой части. Синяя окраска исчезает. Сначала образуется жёлтый осадок CuOH, который превращается в красно-коричневый

			осадок $Cu_2O$ . Глюкоза окисляется до глюконовой кислоты.
№ 1	каплю раствора йода в иодиде калия	Появилось синее окрашивание. Йод является реакцией на крахмал. В присутствии воды гидролиза крахмала не происходит.	При закипании крахмал разлагается, синее окрашивание исчезает.
№ 1	каплю раствора сульфата меди (II) и 4 капли раствора гидроксида натрия	В начале образуется бледно-голубой осадок гидроксида меди (II) при встряхивании растворяется, раствор приобретает синеватую окраску. В присутствии воды гидролиза крахмала не происходит.	При закипании крахмал разлагается, синее окрашивание исчезает.

## 7. Вывод:

Ферменты - сложные белковые соединения, ускоряющие химические реакции в живых системах.

В данной работе в качестве \_\_\_\_\_, гидролизующего крахмал на его составные части (мальтозу, глюкозу), выступает \_\_\_\_\_ слюны. В пробирках № \_\_\_\_\_ и № \_\_\_\_\_ под действием слюны (в которой содержится амилаза) произошло расщепление крахмала. В пробирке № \_\_\_\_\_ фермент отсутствовал, была добавлена \_\_\_\_\_, поэтому гидролиза крахмала не произошло.

Одно из свойств ферментов – высокая специфичность. Каждый фермент действует только на одно вещество или группу сходных субстратов, что обусловлено соответствием структуры фермента, точнее его активного центра и структуры субстрата. В данной работе показано действие фермента \_\_\_\_\_, содержащегося в \_\_\_\_\_, ускоряющего гидролиз \_\_\_\_\_, расщепляя его на олигосахариды.

Активность ферментов зависит от условий среды, среди которых первостепенное значение имеют температура и pH среды. В данной работе показана активность фермента \_\_\_\_\_ в интервале температур 0- 40 °С . Результат после закипания (100 °С ) происходит полная \_\_\_\_\_ белковой части фермента амилазы и потеря каталитической активности фермента.

## Урок 25. Лабораторная работа № 2

### «Изучение строения клеток растений, животных и грибов».

**Цель работы:** основываясь на знании основных положений клеточной теории, выработать у обучающихся умение применять их для доказательства материального единства живой и неживой природы; сравнивать клетки растений, животных, грибов, бактерий, делать соответствующие выводы.

**Оборудование:** таблицы «Строение растительной и животной клетки», «Строение грибов», «Строение бактерий». Раздаточный материал «Инструктивные карточки»

## Ход работы:

### 1. Работа по инструктивным карточкам

Рассмотрите рисунки, найдите черты сходства и отличия в строении растительной, животной клетки и клетки грибов, данные занесите в таблицу.



### Грибная клетка

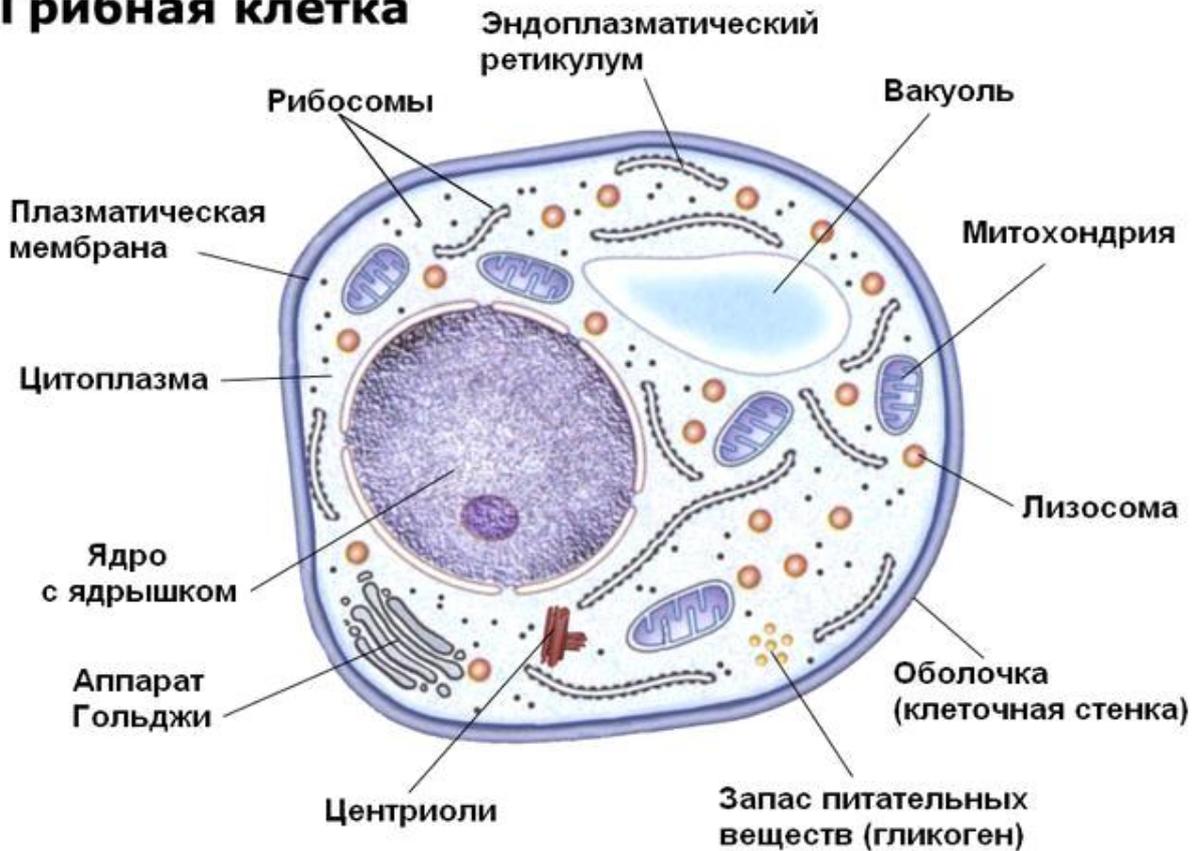


Таблица «Сходства и отличия растительной и животной клетки»

Критерий	Растения	Животные	Грибы
----------	----------	----------	-------

Ядро			
Пластиды			
Оболочка			
Запасное вещество			
Вакуоли			
Способ питания			

2. **Сделайте вывод** о сложности их строения, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

3. **Контрольные вопросы:**

4.

1. О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры.

2. О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.

3. Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

## Лабораторные работы 11 класс

### Урок 7. Лабораторная работа № 1

#### «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах»

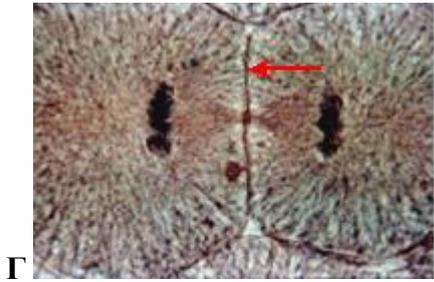
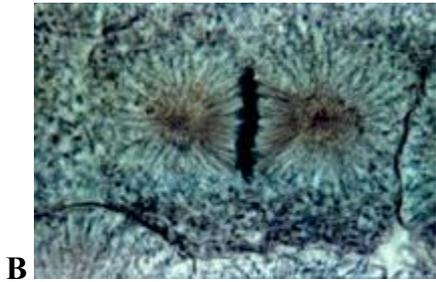
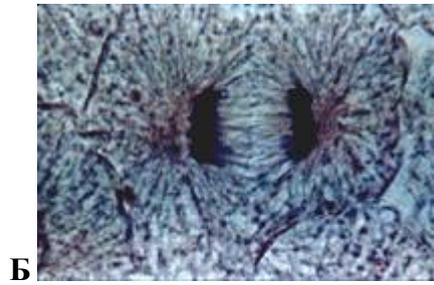
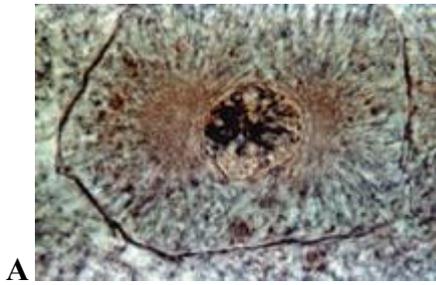
**Цель:** научить применять полученные знания при сравнении основных стадий деления клеток в митозе; предоставить возможность проявить самостоятельность и активность в выполнении заданий лабораторной работы, аккуратность в оформлении результатов.

**Оборудование:** учебник «Биология» 10 кл., рисунки, таблицы.

**Результаты урока:** учащиеся определяют по изображениям на рисунках учебного пособия фазы митоза.

#### Ход работы

1. Рассмотрите микроскопические рисунки участка продольного среза корешка лука. Найдите на микропрепарате клетки, находящиеся в интерфазе (они имеют хорошо видимые ядра с ядрышками; хромосомы не видны)



2. Найдите клетки, в которых видны нитевидные хромосомы, расположенные беспорядочно. С помощью рис. 3.3 из учебного пособия (с.98) определите фазы деления клеток.

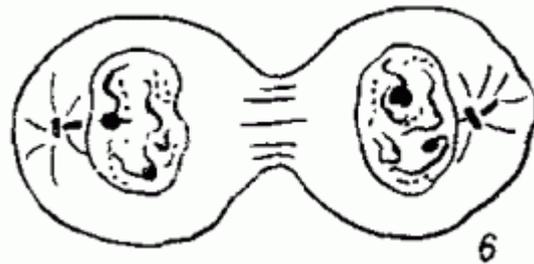
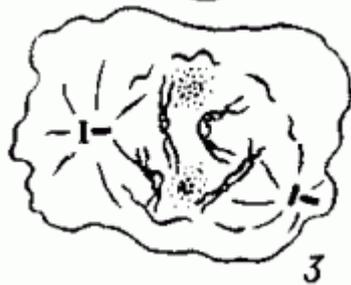
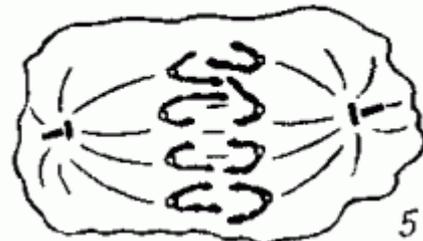
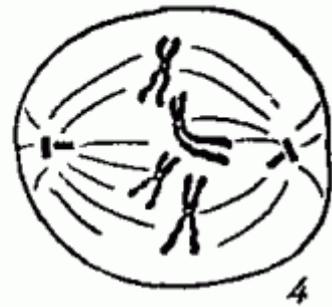
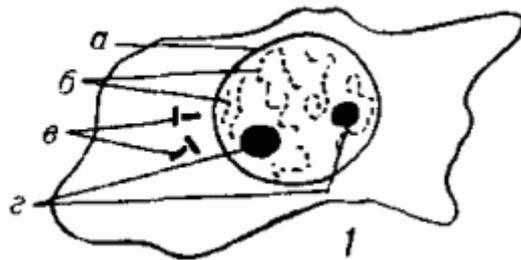
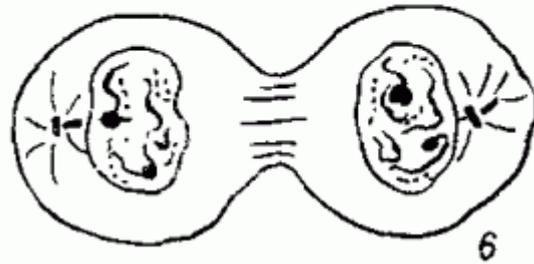
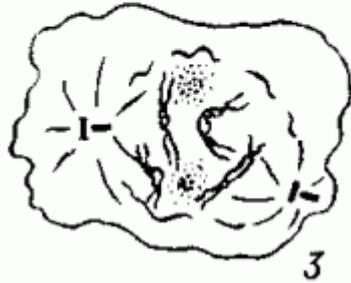
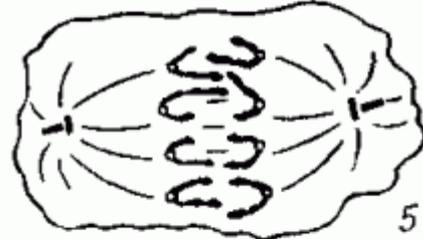
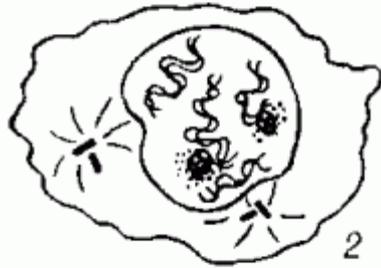
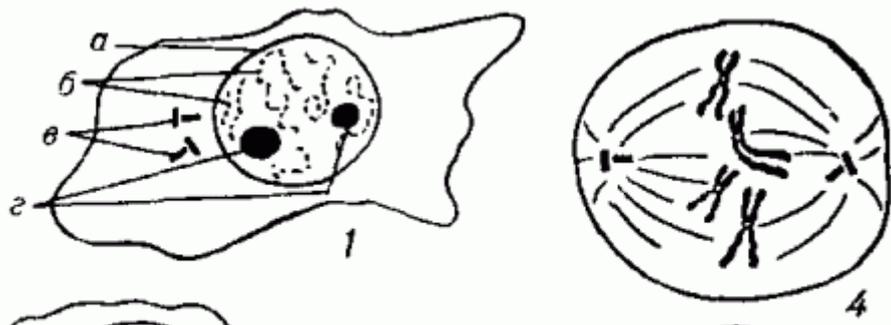
3. Найдите на препарате клетки, находящиеся в метафазе, анафазе и телофазе. Сравните клетки, находящиеся в интерфазе, и молодые клетки, которые недавно вышли из деления. В чем заключается разница между ними?

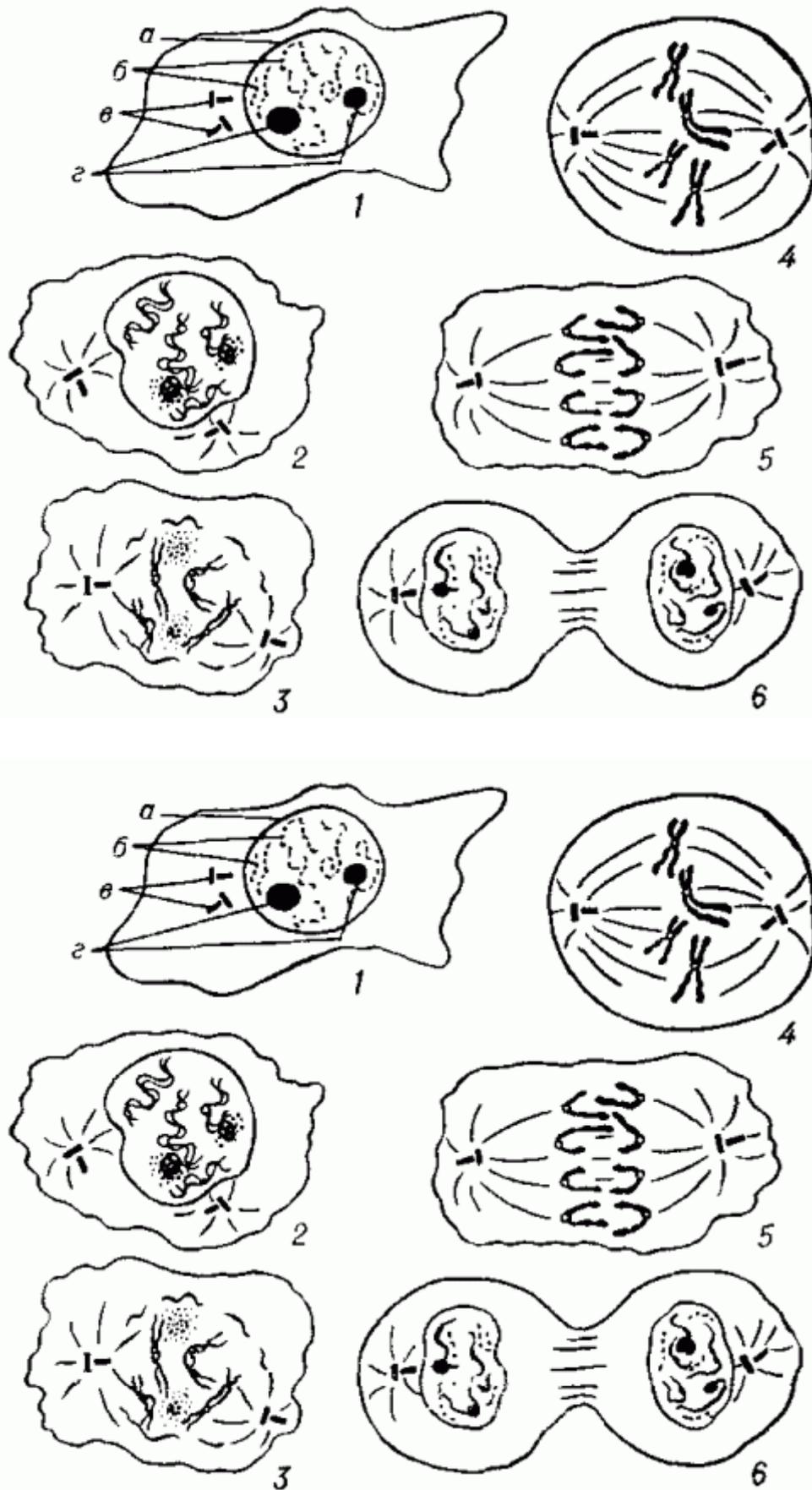
---

---

---

4. Зарисуйте клетки, находящиеся в интерфазе и различных фазах митоза.





5. Сделайте вывод, что представляет собой митоз.

Вывод: \_\_\_\_\_

Дайте краткие ответы на вопросы.

а) Можно ли на основании изученного препарата установить последовательность фаз митоза?  
Почему?

---

---

б) Какое положение клеточной теории подтверждается результатами лабораторной работа?

## Урок 11 Лабораторная работа №2

### «Изучение строения половых клеток животных».

**Цель:** изучить и сравнить строение яйцеклетки и сперматозоида, установить связь между их строением и функциями.

**Оборудование:** рисунки, таблицы, учебник А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник Общая биология Дрофа 2017г

### Ход работы

#### Инструктивная карточка

;Половые клетки (гаметы) животных – это яйцеклетки и сперматозоиды. Они отличаются своими размерами, строением, функциями.

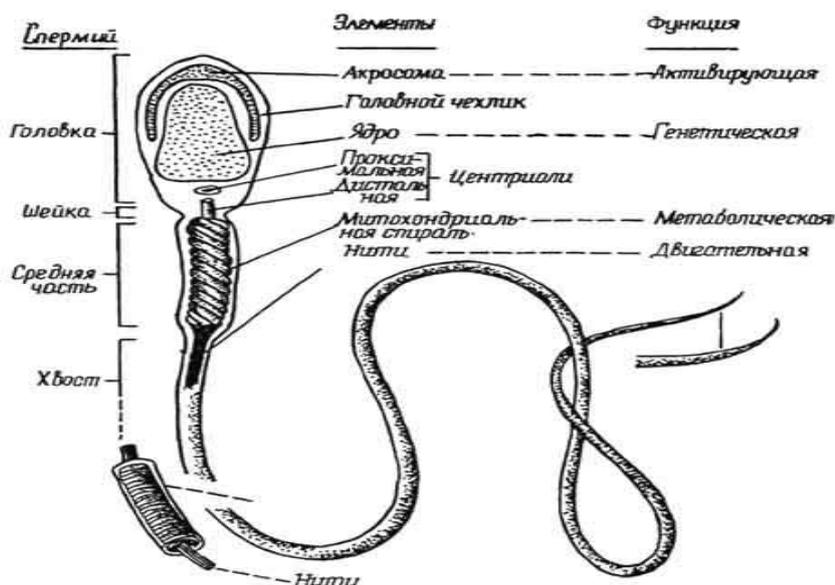


рис.1

Строение сперматозоида Сперматозоиды отличаются от яйцеклеток меньшими размерами и подвижностью. В нем различают **головку** (содержит ядро с наследственной информацией), **шейку** (содержит центриоль), **хвост** (содержит митохондрии, обеспечивающие энергией для движения). В передней части головки находится акросома (содержит комплекс Гольджи, который участвует в растворении оболочки яйцеклетки)

Яйцеклетки разных организмов отличаются по размеру (у мыши 60 мкм, у человека 200 мкм, у страуса несколько сантиметров). Но у всех организмов размеры яйцеклеток на много больше, чем размеры сперматозоидов. В цитоплазме яйцеклеток много рибосом, имеются митохондрии, а также большое количество запасных питательных веществ (желток). Ядро содержит наследственную информацию. В отличие т сперматозоида, яйцеклетка имеет ряд защитных оболочек ( у птиц это скорлуповая, подскорлуповая, белочная оболочки). В отличие от сперматозоида яйцеклетка неподвижна. В ядре яйцеклетки и сперматозоида находится половинный (**гаплоидный**) набор хромосом, что позволяет после оплодотворения восстановить хромосомный набор вида.

- 1) Почему яйцеклетка и сперматозоид имеют в ядре гаплоидный набор хромосом?
- 2)Для чего в яйцеклетке находится желток?
- 3)Из каких частей состоит сперматозоид?

**Вывод:**

- 1)Половые клетки – это...
- 2)В отличие от яйцеклетки, сперматозоид...
- 3)Яйцеклетка и сперматозоид имеют сходство

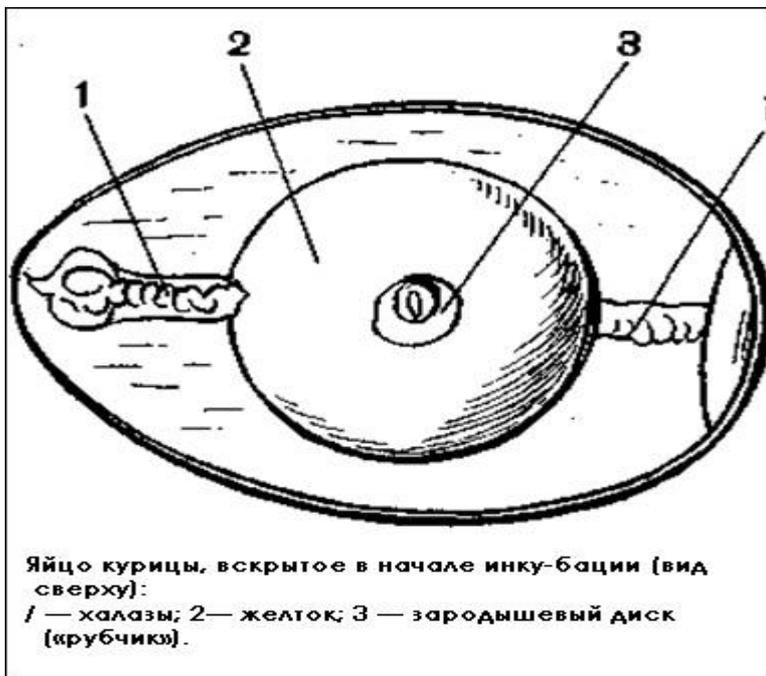


рис.2 Строение яйцеклетки птиц

**Ход работы:** Используя рисунки, краткую теорию, материал учебника, заполните таблицу

Признаки	Яйцеклетка	Сперматозоид
Строение и форма		
Подвижность		
Запас питательных веществ		

Размер		
Численность		
Набор хромосом		

### Контрольные вопросы:

- 1) Почему яйцеклетка и сперматозоид имеют в ядре гаплоидный набор хромосом?
- 2) Для чего в яйцеклетке находится желток?
- 3) Из каких частей состоит сперматозоид?

### Вывод:

- 1) Половые клетки – это...
- 2) В отличие от яйцеклетки, сперматозоид...
- 3) Яйцеклетка и сперматозоид имеют сходство

### Урок 23 Лабораторная работа № 3

#### «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационной кривой».

**Цель:** сформировать понятие изменчивости организмов, научиться находить признаки изменчивости у представителей у разных сортов растений и пород животных, выявить проявления модификационной изменчивости у человека. Научиться составлять вариационный ряд, строить вариационную кривую, определять норму реакции.

**Оборудование:** ноутбук, флеш-носитель с видеороликом «Выявление изменчивости у особей одного вида» <https://www.youtube.com/watch?v=OzIbpnwcEng>, флеш-носитель с видеороликом «Изучение изменчивости, построение вариационной кривой» [https://www.youtube.com/watch?v=R2fns-Loq\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=R2fns-Loq_Y)

#### Ход работы:

1. Просмотр видеоролика с лабораторной работой «Выявление изменчивости у особей одного вида».
2. Работа по ролику:
  1. По предлагаемым изображениям выделить особенности внешнего строения всех представителей одного вида
  2. Ответить на вопросы теста ( по ролику)
  3. Сделать вывод, записать в тетрадь.

**Вывод:** в результате искусственного отбора были выведены многие сорта растений и животных. Критериями отбора являются признаки, полезные для человека. Несмотря на то, что представители разных сортов растений и пород животных могут различаться между собой, всем им свойственны признаки, которые являются общими для представителей вида.

### 3. Просмотр видеоролика с лабораторной работой

1. Сравните 2—3 растения одного вида (или их отдельные органы: листья, семена, плоды и др.), найдите признаки сходства в их строении. Объясните причины сходства особей одного вида.

3. Выявите у исследуемых растений признаки различия. Ответьте на вопрос: какие свойства организмов обуславливают различия между особями одного и того же вида?

4. Заполни таблицу «Сравнительная характеристика растений»:

Сравниваемый признак	Вегетативные органы растения	Наследственные признаки	Изменчивые признаки
Форма			
Длина			
Ширина			

4. Раскройте значение этих свойств организмов для эволюции. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие — ненаследственной изменчивостью? Объясните, как могли возникнуть различия между особями одного вида.

### 5. Вывод:

1. Какие причины повлияли на неодинаковую длину обследуемых явлений?
2. Почему часто встречаемые объекты со средним показателем признаков?
3. Какое значение имеет модификационная изменчивость для организмов?

## Урок № 24. Лабораторная работа №4

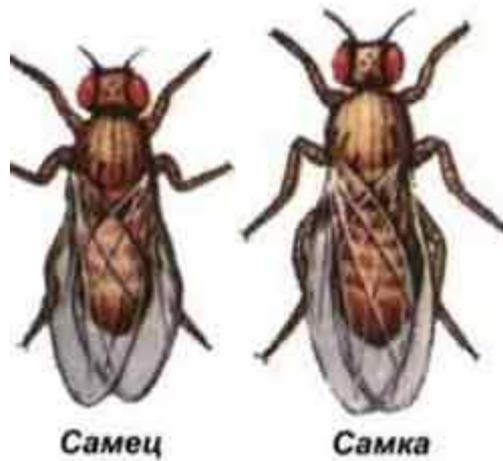
### «Анализ мутаций дрозофилы на готовых микропрепаратах»

**Цели :**изучить мутантные формы дрозофил, объяснить почему именно эта мушка считается одним из лучших объектов генетических исследований.

**Оборудование:** рисунки. таблицы, учебник А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник Общая биология.

### Ход работы:

1. Рассмотрим под микроскопом микропрепарата нормальных особей мушки дрозофилы. Длина тела мушки до 3 мм, тело серое, крылья длинные, располагаются параллельно телу. Мушка имеет три пары членистых ног. Глаза нормальных особей — красные, фасеточные, то есть состоят из сотен мельчайших фасеток.



По внешнему виду самец отличается от самки (половой диморфизм): самка большая, имеет заостренный конец брюшка — яйцеклад. У самца последние сегменты брюшка немного сокращены, кончик брюшка черный, на передних лапках черные щеточки — половые **гребешки**.



2. Рассмотрим мутантные формы дрозофил. У плодовой мушки обнаружено множество мутаций. Окраска тела бывает черным или желтым, крылья могут быть зародышевые, полосковидни, укороченные, закрученные вверх или вниз. Глаза мутантных форм бывают белые, вишневые, коричневые. Некоторые мутантные формы теряют большинство фасеток в глазах. Так, мутация определенного участка X-хромосомы дрозофилы вызывает уменьшение количества фасеток с 800 в нормальных форм до 70 в мутантных.

Мы наблюдали мутантные формы дрозофил, которые имели черное тело, вишневые глаза и первоначальную форму крыльев.

3. Результаты наблюдений заносим в таблицу: Сравнительная характеристика нормальных и мутантных форм мушки дрозофилы

Признаки	Нормальная форма	Мутантная форма
----------	------------------	-----------------

Окраска и размер тела	серое, длиной 3 мм	черное, длиной 4 мм
Форма и размер крыльев	длинные, овальные	зачаточные
Окраска глаз	красные, фасеточные	вишневые, фасеточные
Другие признаки		некоторые особи имеют признаки самца (половые гребешки) и самки (брюшко с яйцекладом).

**ВЫВОД:** мутации — внезапные, устойчивые, необратимые изменения генетического материала организма. Мутации могут возникать в любых клетках и приводить к изменению тех или иных признаков организма. У мушки дрозофилы мы наблюдали изменение окраски тела, глаз и формы крыльев. Некоторые особи мушек имеют признаки самца и самки. У дрозофилы примерно 5 % гамет несут различные мутации, большинство из которых — точечные. Так, изменение формы, длины и жилкования крыльев дрозофилы — точечные мутации, связанные с изменением нуклеотидов в ДНК хромосом. Они относятся к спонтанным мутациям, причинами которых являются естественный радиационный фон, космические лучи, ошибки при воспроизведении генетического материала и тому подобное. Большинство мутаций вредны для организма. Существуют мутагенные факторы, которые вызывают увеличение частоты мутаций. Среди физических мутагенов наибольшее значение имеют ионизирующие излучения. Химические мутагены — это различные химические соединения, а биологические — вирусы, которые переносят генетическую информацию и изменяют геном организмов. Надо помнить, что не существует нижнего порога мутагенного фактора. Даже слабый мутаген может вызвать значительные изменения в организме.

## **Лабораторные работы 12 класс**

### **Урок 6 Лабораторная работа №1**

#### **«Сравнение видов по морфологическому критерию»**

**Цель:** обеспечить усвоение обучающимися понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений

**Оборудование :** ноутбук, флеш-носитель с видеороликом «Описание особей вида по морфологическому критерию», раздаточный материал.

<https://www.youtube.com/watch?v=60mwqwilCe8>

#### **Ход работы:**

1. Просмотр видеоролика «Описание особей вида по морфологическому критерию»

2. Работа после просмотра видеоролика.

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов). (Приложение 1)

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?

№	Признаки для сравнения.	Объект 1	Объект №2
1	Высота и тип побега		
2	Расположение листьев на стебле		
3	Форма и размер листьев		
4	Тип жилкования		
5	Тип корневой системы		
6	Соцветие		
7	Цветок		
8	Плод		

**Контрольные вопросы:**

1. Какие критерии ученые используют для определения видов?
2. Что препятствует скрещиванию видов между собой.



132 Признаки семейства крестоцветных



133 Растения семейства крестоцветных

( Приложение 1)

## Урок 10 Лабораторная работа №2

### «Описание приспособленности организма и её относительного характера».

**Цель:** научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

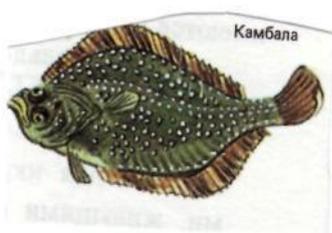
**Оборудование:** ноутбук, флеш-носитель с видеороликом «Приспособление организмов к среде обитания». [https://www.youtube.com/watch?v=iNAa7o2\\_B04](https://www.youtube.com/watch?v=iNAa7o2_B04)

#### Ход работы:

1. Просмотр видеоролика «Приспособление организмов к среде обитания».
2. . Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

1. Окраска шерсти белого медведя	1. Покровительственная окраска
2. Окраска жирафа	2. Маскировка
3. Окраска шмеля	3. Мимикрия
4. Форма тела палочника	4. Предупреждающая окраска
5. Окраска божьей коровки	5. Приспособительное поведение
6. Яркие пятна у гусениц	
7. Строение цветка орхидеи	
8. Внешний вид мухи-журчалки	
9. Форма цветочного богомола	
10. Поведение жука-бомбардира	

3. В чем состоит относительный характер приспособлений.



## Урок №16. Практическая работа № 1

### «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях»

**Цель работы:** изучить причины, способы и виды образования окаменелостей, сформировать представление о доказательствах эволюции на основе полученных знаний об ископаемых, выяснить значение следов древнейшей жизни (ископаемых форм) для науки.

Оборудование: учебник «Биология» 10-11 класс, фото объектов.

#### Краткие теоретические сведения.

Термин палеонтология предложен в 1825 г. Французским естествоиспытателем Дюкроте де Бленвилем, палеонтологию он назвал «наукой о животных и геологии». □ Палеонтология (palaios-древний, onlos-существо, logos-учение) – наука, изучающая органический мир прошлых геологических эпох и закономерности его развития в связи с изучением истории развития Земли.

□ **Окаменелость** – кусочек истории, заключённый миллионы лет в камне: настоящий остаток животного или растения, след от них. Окаменелости создаёт природа, а люди собирают их в музеях или частных коллекциях.

□ **Фоссилии** (лат.fossilis-ископаемый) – ископаемые остатки (неостанки!) организмов или следы их жизнедеятельности, относящиеся к прежним геологическим эпохам.

□ **Фоссилизация** – совокупность процессов преобразования погибших организмов в ископаемые (воздействие различных факторов среды и прохождение процессов диагенеза — физических и химических преобразований, при переходе осадка в породу, в которую они включены).

Чтобы превратиться в окаменелость (фоссилизироваться), организм должен обладать скелетом, раковиной или иными твердыми частями тела и вскоре после смерти быть захороненным, т.е. погрузиться в материал, который будет защищать его труп от разрушительного действия выветривания и эрозии. Мягкие части тела животных сохраняются редко, например, трупы

мамонтов и шерстистых носорогов находят законсервированными в слое вечной мерзлоты в сибирской тундре, где они не разлагаются только благодаря постоянной низкой температуре.

#### Виды следов древнейшей жизни:

□ **Отпечатки** лап и волочащихся частей тела животных (покровов насекомых, перьев и листьев). Некоторые мелкозернистые горные породы (например, литографический известняк из Баварии) сохранили даже отпечатки нежных структур (летательные перепонки птерозавров, щупальца древних кальмаров и медуз).

□ **Отливки.** В исключительных случаях ископаемые кости и раковины находят практически в неизменном виде, обычно же они в то или иной степени разрушаются. После того, как организм занесён осадочным материалом, медленно просачивающаяся вода может растворить и вымыть

часть его твердых тканей или даже труп в целом, оставив на их месте полость, напоминающую литейную форму. В дальнейшем какие-либо вещества могут подобно гипсу заполнить ее, образовав естественную отливку. Некоторые отливки весьма точно передают детали строения исходного организма.

□ **Окаменение.** Твердые части животных и растений обычно пористые, и грунтовые воды могут заполнить их поры солями кальция, железа или кремнеземом. Такие ископаемые остатки тяжелее и тверже оригиналов. В других случаях грунтовые воды могут растворить весь исходный материал твердых частей организма, оставив на его месте лишь отложенные в порах чужеродные минеральные вещества. Это замещение может быть очень точным и сопровождаться сохранением даже микроскопической структуры объекта. Так дошли до нас некоторые пропитанные кремнеземом стволы деревьев из «окаменелого леса» вблизи Холбрука в Аризоне. Вместе с ископаемыми рыбами, амфибиями и рептилиями иногда находят окаменелые остатки непереваренного содержимого их кишечника, называемые копролитами. Иногда они содержат части скелета съеденных животных.

### **Причины образования окаменелостей:**

□ **Высыхание.** При высыхании, которое чаще всего происходит в пустынном климате, хорошо сохраняются кожа, волосы, даже мышцы. Некоторые остатки сухопутных позвоночных были сохранены именно таким образом — при высушивании. Благодаря этому получены образцы окаменелых отпечатков кожи динозавров. В Монголии, в песчаниках позднего мела, найдены несколько полных скелетов динозавров, погибших во время песчаной бури. □ **Замораживание** в условиях вечной мерзлоты сохраняет кровь и внутренние органы на десятки тысяч лет. Таким образом полностью сохранились тела мамонтов и других животных, обитавших в ледниковую

эпоху (шерстистые носороги, лошади, россомахи, бизоны), найденные в Сибири и на Аляске.

Иногда находят и остатки людей («ледяной человек» из Тироля). Окаменевшими навеки останки не будут поскольку вечная мерзлота будет существовать не всегда. Самая известная из находок — малыш-мамонтенок по прозвищу Дима, погибший в возрасте 6-12 месяцев в Сибири около 40 000 лет назад.

□ **Инклюз** (ископаемые останки организма в янтаре). Янтарь (смола, выделяемая похожими на сосны деревьями из группы араукарий (род вечнозелёных хвойных деревьев) — одна из самых известных естественных консервирующих сред. Смола способна убивать микроорганизмы, грибы, что предотвращает разложение организмов, попавших в нее. В геологии янтарь считается органической горной породой, поэтому захоронение в янтаре считается настоящим окаменением. Большую часть окаменелостей, сохранившихся в янтаре, составляют беспозвоночные, преимущественно насекомые, иногда находят мелких позвоночных (лягушек, ящериц).

□ **Работа бактерий.** Для естественной переработки органического вещества необходимы бактерии. Они в огромных количествах присутствуют почти во всех природных комплексах Земли — от океанских глубин до горячих источников, в толще полярного льда. Бактерии разлагают сложные органические вещества на простые жидкости и газы. Но в некоторых обстоятельствах, особенно при недостатке O<sub>2</sub>, бактерии замедляют химические реакции разложения и тем самым способствуют образованию окаменелостей. □ **Анаэробные сохранения.** Анаэробная бескислородная) среда — идеальная среда, в которой животные и микроорганизмы, потенциально

способные причинить вред останкам, просто не выживут. Условия, при которых воздействие бактерий способствует образованию окаменелостей — это мелкозернистый ил на дне озер и морей: минералы (фосфат кальция, железистые пириты) покрывают мягкие органы тела (мышечные волокна, кожа, перья, кишечник, нежные ткани жабр) и в точности воспроизводят их форму.

Пример: в такую анаэробную среду попала обезьянка Ида (одна из древнейших известных приматов).

□ **Захоронения.** Чтобы фрагменты организмов превратились в окаменелости, они должны быть погребены под слоем осадков. Обитатели моря чаще всего сохраняются в осадочных породах, накапливающихся на мелководном морском шельфе вокруг границ континентов. Суша подвержена выветриванию и эрозии, поэтому осадочные породы с хорошо сохранившимися окаменелостями находят там, где осадки скрыты от разрушения, например, на местах внутренних морей и озер, на склонах растущих горных хребтов, в образовавшихся под действием разломов желобах, таких, как рифтовые долины. В таких местах, называемых скоплениями осадков, накапливается так много осадочных пород, что, несмотря на подъемы суши и эрозию, некоторые пласты с содержащимися в них окаменелостями сохраняются на своих местах.

□ **Ископаемое топливо.** Обычно при образовании окаменелостей остатки растений карбонизируются, под воздействием высокой температуры и давления в недрах земной коры они претерпевают ряд изменений. Сначала они напоминают торф, потом превращаются в бурый уголь, затем — в каменный уголь и, наконец, в антрацит. В этих процессах выделяются газы, которые при определенных геологических условиях могут скапливаться в полостях внутри земной коры. Несмотря на то, что в XIX—XX веках шла широкомасштабная разработка месторождений угля и газа, они до сих пор представляют собой основной запас ископаемого горючего на планете.

□ **Морская среда.** Когда останки попадают в слой песка, ила или других отложений, тогда они сохраняются надолго. Лучшие места для сохранения окаменелостей – морское дно, озера, реки, текущие с гор и создающие эрозию почвы и, т. о., несущие много осадка, дельта реки или заливной луг, где принесенные рекой отложения, быстро ложатся в почву, в случае, когда вода

схлынет. □ **Минерализация.** Некоторые древесные части растений могут превращаться в твердую горную породу в процессе литификации: части растений замещаются различными минералами (карбонат кальция, железистый пирит, опал, кремнистый известняк). Варианты минерализации предоставляют подробную информацию о строении клеток растений, исчезнувших миллионы лет назад. Древесина деревьев замещается минералом пирита, марказита, опалом Раковина моллюска аммонита, замещённая опалом Кость мамонта заместила минералом вивианитом, точнее одонтолитом

### **Порядок выполнения работы:**

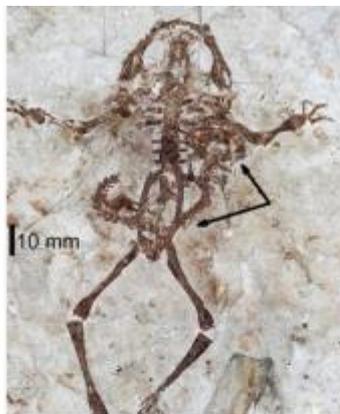
1. Изучите теоретический материал.
2. Рассмотрите представленные ниже фото форм сохранности ископаемых объектов и ответьте на контрольные вопросы.
3. Оформите отчет: результаты выполненного задания и его краткое обсуждение, конспект по теоретическому материалу, ссылки на информационные источники.

### **Контрольные вопросы**

1. О чём свидетельствуют данные находки?
2. Чем объяснить сходство между представленными ископаемыми объектами и современными организмами?
3. Чем объяснить различия между представленными ископаемыми объектами и современными организмами?
4. Какое значение имеют следы древнейшей жизни (ископаемые формы) для науки



Морская звезда



Лягушка



Трилобит



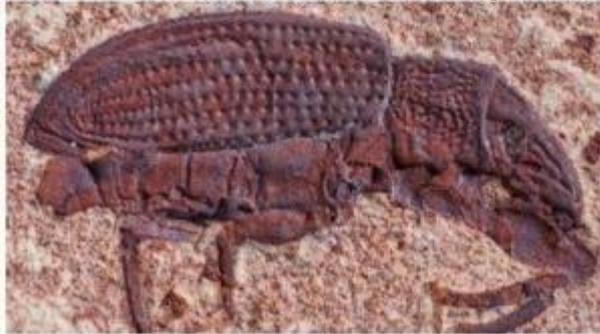
В пустыне на севере Мексики был обнаружен пятиметровый хвост динозавра, состоящий из 50 позвонков. Палеонтологи Национального института палеонтологии и истории (INAH) определили, что он принадлежал гадрозавру, или так называемому «утконосому динозавру». Это первый полный хвост ископаемого гиганта, найденный в Мексике. Рядом с ним находились также осколки тазовых и бедренных костей. Возраст находки оценивается в 72 млн лет.



Ископаемая эоценовая змея, 48 млн лет



Иглокожие (стебельчатые морские лилии)



Окаменевшие насекомые



Паук около 165 млн лет назад



Хвост из каменноугольного периода

## «Морфологические особенности растений из разных мест обитания»

**Цель:** выяснить особенности строения растений, произрастающих в разных местах обитания

**Ход работы:**

1. Используя различные источники информации, сравнить различные группы растений разных мест обитания
2. Полученные данные занести в таблицу
3. Сделать вывод об относительном характере данных особенностей растений

<b>Экологическая группа</b>	<b>Места обитания</b>	<b>Приспособления</b>	<b>Примеры растений</b>
<b>1. Суккуленты</b>			
<b>2. Склерофиты</b>			
<b>3. Псаммофиты</b>			
<b>4. Гигрофиты</b>			
<b>5. Гелиофиты</b>			

6. Сциофиты			
-------------	--	--	--

**Вывод:**

## Урок 23 Лабораторная работа № 4

### «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»

**Цель:** изучить влияние света на рост и развитие черенков колеуса

**Ход работы.**

1. Поставить один горшок колеуса в хорошо освещаемое место, а другой – в затенённое.
2. Вести наблюдение за развитием растений.
3. На основании наблюдений сделать вывод.

# КОЛЕУС

**Свет** - Яркий свет  
**Температура** - Оптимальная температура летом 18° С, зимой - не ниже 12° С, так как в более прохладных помещениях растение может сбросить листья. Летом выносят на свежий воздух.  
**Полив** - Поливать необходимо мягкой водой, летом опрыскивать. Зимой почва должна быть лишь слегка влажной.  
**Влажность воздуха** - Умеренная






*Растение из семейства губоцветных родом из тропической Африки и Азии. Это кустистое растение до 35 см высотой с четырехугольными сочными, почти прозрачными стеблями и бархатистыми листьями с окраской, богатой оттенками, и пильчатыми краями. У большинства форм листья похожи на крапивные. Главную привлекательность растения составляют листья, пестрые, с разнообразным сочетанием красного, желтого, зеленого, коричневого цвета, пятен и полос. Цветет колеус, скидывая метелку с мелкими невзрачными цветками.*

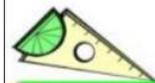




Колеус, выросший на ярком свете, имеет яркую, малиновую окраску листьев.



Если переставить растение в условия меньшей освещенности, листья становятся более зелеными.



## Урок №25. Практическая работа №2

### «Подсчёт плотности популяций разных видов растений»

**Цель работы:** познакомить учащихся с простейшими методами подсчета плотности популяции на основе знаний о популяции и критериях вида.

**Оборудование:** рулетка или другой инструмент для определения площади.

#### Ход работы

**Метод полного учета особей** популяции (применяется для подсчета крупных и хорошо заметных объектов).

1. Выберите два вида деревьев, растущих на участке вблизи учебного корпуса. Подсчитайте число деревьев каждого вида.
2. Вычислите площадь участка.
3. Подсчитайте плотность для каждого вида деревьев.

#### Метод пробных площадок.

1. Выберите произвольно 5 площадок (1м x 1м) в разных частях участка.
2. Определите видовой состав травянистых растений. Подсчитайте число растений одного вида на площадке.
3. Подсчитайте плотность растений одного вида на каждой площадке. Сравните плотность растений каждого вида на разных участках и соотнесите результаты с условиями обитания.
4. Перенесите результаты подсчетов на всю площадь изучаемого участка.
5. Сделайте вывод по работе.