






Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 11 села Золотое  
Красноармейского района Саратовской области»

<b>Рассмотрено:</b> Руководитель ШМО  Е.В. Белякова Протокол № 1 от 30 августа 2022 г.	<b>Согласовано:</b> Заместитель директора школы по УВР  Т.В. Кадыкова 31 августа 2022 г.	<b>Утверждаю:</b> Директор МБОУ «СОШ № 11 с. Золотое»  О.А. Кусмарцева Приказ № 215 от 31 августа 2022 г.
---	--	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
учебного предмета **БИОЛОГИЯ**  
10-11 класс

Составитель:  
Чурукаева Светлана Демьяновна, учитель химии и биологии  
Квалификация: первая категория  
Педагогический стаж: 29 л

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа среднего общего образования по биологии (базовый уровень) составлена на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 11.12.2020), Концепции преподавания предмета учебного предмета «Биология» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 29.04.2022 № 2/22) и основных положений Примерной программы воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 02.06.2020 № 2/20).

Рабочая программа ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ «СОШ №11 с. Золотое» с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», «Технология».

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8-9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования центра «Точка роста» позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках химии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

**ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА», ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ**

**Цифровая (компьютерная) лаборатория** (ЦЛ), программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

**Мультидатчик** – устройство для измерения и обработки данных:

- **Датчик относительной влажности** предназначен для измерения относительной влажности воздуха
- **Датчик освещенности** предназначен для измерения освещенности поверхностей
- **Датчик температуры окружающей среды** предназначен для измерения температуры воздуха
- **Датчик атмосферного давления** предназначен для измерения атмосферного давления
- **Датчик pH** предназначен для измерения водородного показателя (pH) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.
- **Датчик температуры исследуемой среды** – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от –20 до +140 °С.

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

Учебный предмет «Биология» в среднем общем образовании занимает важное место. Он 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 учебный предмет «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, обеспечивает интеграцию биологических знаний с физическими, химическими, географическими знаниями, обеспечивает связи с учебными предметами эстетического цикла. Названные положения о предназначении учебного предмета «Биология» составили основу для определения подходов к отбору и структурированию его содержания, представленного в данной программе.

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 естественнонаучной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, 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».

#### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

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 естественнонаучной 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 агробiotехнологий;
- 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.

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной образовательной области «Естественные науки». Учебным планом на её изучение отведено 68 учебных часов, по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах соответственно. Предусмотренный при этом резерв свободного учебного времени предполагается использовать для повторения и закрепления материала, а также рефлексии.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

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

### *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 правосознания* экологической культуры, *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 и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

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

### **1. Гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач,

выполнении биологических экспериментов;

- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;
- умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

## **2. Патриотического воспитания:**

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы; достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;
- способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;
- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.

## **3. Духовно-нравственного воспитания:**

- осознание духовных ценностей 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 неприятия 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, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
  - убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины; создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества; поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;
  - заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественнонаучной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;
  - понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
  - способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
  - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
  - готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями;
- 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; 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 цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

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

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

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

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

#### **1) самоорганизация:**

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

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

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

## **2) самоконтроль:**

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы 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 изучения.

### **10 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: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, 7н7, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;
  - 3) умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная), 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 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 псевдо- научные 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.

## 11 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 ученых — 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, «теория симбиогенеза»), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А.Н.Северцова, «центральная догма» молекулярной биологии, 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 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.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

### 10 КЛАСС

1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 1 ч — резервное время

#### **Тема 1. Биология как наука (2 ч)**

Биология — наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Достижения современной биологии.

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».

#### **Тема 2. Живые системы и их организация (1 ч)**

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный. Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации.

#### **Демонстрации:**

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

*Оборудование:* модель молекулы ДНК.

#### **Тема 3. Химическая состав и строение клетки (8 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. Функции белков: структурная, энергетическая, сигнальная, регуляторная, транспортная, двигательная, ферментативная. 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). Функции углеводов: структурная, энергетическая, маркерная (сигнальная).

Липиды: триглицериды, стероиды, фосфолипиды. Свойства липидов: гидрофобность триглицеридов, амфифильность фосфолипидов. Функции липидов: энергетическая, структурная, сигнальная. 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. АТФ: строение и функции.

Цитология — наука о клетке. История открытия и методы изучения клетки. Клеточная теория. Методы изучения клеток.

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 и животной клетки.

Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции. Цитоплазма и ее 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, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

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

### **Демонстрации:**

*Портреты:* А.Левенгук, Р.Гук, Т.Шванн, М.Шлейден, Р.Вирхов, Дж.Уотсон, Ф.Крик, М.Уилкинс, Р.Франклин. *Диаграммы:* «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».

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

*Оборудование:* световой микроскоп, оборудование для приготовления постоянных и временных микропрепаратов; 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 «Обнаружение белков и углеводов с помощью качественных реакций».*?

*Лабораторная работа № 3 «Изучение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».*

#### **Тема 4. Жизнедеятельность клетки (5 ч)**

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза и общая эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Реакции хемосинтеза и хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. 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. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

#### **Демонстрации:**

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

*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 СПИД, бактериофага», «Репликация ДНК», «Строение хромосомы», «Репликация ДНК».

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

структуры ДНК; микроскоп и микро- препарат «Кариокинез в клетках корешка лука».

### **Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов(6 ч)**

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Редупликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Половые хромосомы.

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

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одноклеточных, 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, гастрюляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные 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», «Деление клетки», «Мейоз», «Прямое и не прямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека», «Основные стадии онтогенеза».

*Оборудование:* микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего»; модели-аппликации «Деление клетки. Митоз и мейоз», модель ДНК, модель метафазной хромосомы.

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

*Лабораторная работа № 4* «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

*Лабораторная работа № 5* «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

### **Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов (8 ч)**

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных ученых 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 единообразия 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. Законы Т. Моргана — сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме. 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. Варианта. 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. Свойства мутаций. Классификация мутаций: генные хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый, биохимический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные болезни человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. 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. Меллер, 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», «Генетические карты растений, животных и человека», «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и

животных», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Наследование рецессивных факторов», «Генетика групп крови», «Мутационная изменчивость».

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

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

*Лабораторная работа № 6* «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

*Лабораторная работа № 7* «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

*Лабораторная работа № 8* «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

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

#### **Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии (3 ч)**

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и одомашнивание. 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 экстерьера. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдаленная гибридизация и ее 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», «Отдаленная 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 культурных сортов растений; гербарий «Сельскохозяйственные растения».

#### **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).

## **11 КЛАСС**

1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 2 ч — резервное время

### **Тема 1. Эволюционная биология (9 ч)**

Эволюционная теория и её место в биологии.

Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-биохимические. Переходные формы. Филогенетические ряды. Виды-реликты. Закон зародышевого сходства (К.М.Бэр). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Органы: гомологичные, аналогичные, рудиментарные. Атавизмы.

История развития представлений о виде и биологической эволюции. Систематика К. Линнея. Первые эволюционные концепции (Ж. Б. Ламарк).

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Учение о естественном и искусственном отборе. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Борьба за существование и её формы. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина.

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и основные ее положения.

Микроэволюция. Вид как основная систематическая категория живого. Критерии вида. Структура вида в природе. 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.

Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование. Примеры приспособлений у организмов. Способы и пути видообразования.

Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание организмов. Чередование главных направлений и путей эволюции.

#### **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», «Борьба за существование», «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование».

*Оборудование:* коллекция «Примеры защитных приспособлений у животных»; магнитная модель «Основные направления эволюции»; объемная модель «Строение головного мозга позвоночных»; фрагмент видеофильма «этюды о русских ученых» (А. Н. Северцов).

Биогеографическая карта мира; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений»; «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина»; магнитная модель-аппликация «Перекрест хромосом»; влажные препараты «развитие насекомого», «Развитие лягушки»; микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окрасителя).

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

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

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

### **Тема 2. Возникновение и развитие жизни на Земле (9 ч)**

История Земли и методы её изучения. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Химическая эволюция. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. 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 останков, 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 социального дарвинизма и расизма.

#### **Демонстрации:**

*Портреты:* Ф. Реди, Л. Пастер, А. И. Опарин, Ч. Дарвин.

*Таблицы и схемы:* «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка», «Развитие органического мира», «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 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».

*Экскурсия* «Эволюция органического мира на Земле (в естественно-научный или краеведческий музей)».

### **Тема 3. Организмы и окружающая среда (5 ч)**

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

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, паразитизм, мутуализм (сотрудничество, симбиоз), комменсализм (нахлебничество, квартирантство), аменсализм, нейтраллизм. 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:**

*Таблицы и схемы:* «Среды обитания организмов», «Фотопериодизм» «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки».

**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* «Подсчет плотности популяций разных видов растений».

**Тема 4. 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. Водные биомы.

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:* карта «Природные зоны Земли», «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»; видеofilm «Глобальные экологические проблемы».

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»

10 КЛАСС

1 ч в неделю, всего 34 ч, 1 ч – резервное время

Темы уроков и количество часов	Основное содержание	Планируемые виды учебной деятельности обучающихся	ЭОР
<b>Тема 1. Биология как наука (2 ч)</b>			
<b>1. Биология как наука (1 ч)</b>	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. Достижения современной биологии. <b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик. <i>Таблицы и схемы:</i> «Методы познания живой природы»	Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования. Характеризовать биологию как науку, её место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствии с объектами изучения. Называть важнейшие отрасли биологических знаний и задачи, стоящие перед биологией XXI в.	РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a>
<b>2. Методы</b>	Методы познания живой природы	Раскрывать содержание терминов и понятий:	РЭШ

<p><b>познания живой природы (1 ч)</b></p>	<p>(наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).  <b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Методы познания живой природы».  <b>Лабораторные и практические работы:</b>  <i>Практическая работа № 1.</i> «Использование различных методов при изучении биологических объектов»</p>	<p>научный метод, методы исследования.  Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных</p>	<p><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>Тема 2. Живые системы и их организация (1 ч)</b></p>			
<p><b>3. Биологические системы, процессы и их изучение (1 ч)</b></p>	<p>Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярногенетический, органоидноклеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации.  <b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы».  <i>Оборудование:</i> модель молекулы ДНК</p>	<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</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

		энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие. Соблюдать правила бережного отношения к живой природе	
<b>Тема 3. Химический состав и строение клетки (8 ч)</b>			
<b>4. Химический состав клетки. Вода и минеральные соли (1 ч)</b>	<p>Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Физико-химические процессы, протекающие в живых системах. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Графики:</i> «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».  <i>Таблицы и схемы:</i> «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: элементы-биогены, макроэлементы, микроэлементы; минеральные вещества, молекула воды как диполь, водородные связи; гидрофильные и гидрофобные 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>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>5. Белки. Состав и строение белков (1 ч)</b>	<p>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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение молекулы белка».  <i>Оборудование:</i> световой микроскоп, микропрепараты</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: белки, полимеры, мономеры, аминокислоты, пептидная связь, полипептид, денатурация. Характеризовать белки как класс органических соединений; классифицировать их по строению (глобулярные и фибриллярные белки), перечислять и характеризовать функции белков</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

<p><b>6. Ферменты — биологические катализаторы (1 ч)</b></p>	<p>Ферменты — биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.  <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение фермента».  <i>Оборудование:</i> оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.  <b>Лабораторные и практические работы:</b>  <i>Лабораторная работа № 1.</i> «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»</p>	<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>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>7. Углеводы. Липиды (1 ч)</b></p>	<p>Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, стероиды, фосфолипиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.  <b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Углеводы», «Липиды».  <i>Оборудование:</i> оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза, лактоза, мальтоза, целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген; липиды, триглицериды (жиры, масла), фосфолипиды, стероиды. Характеризовать углеводы, липиды как класс органических соединений. Классифицировать углеводы и липиды по строению; перечислять функции углеводов и липидов. Схематически изображать строение молекул углеводов, липидов</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>8. Нуклеиновые кислоты. АТФ (1 ч)</b></p>	<p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.  <b>Демонстрации:</b>  <i>Портреты:</i> Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин.</p>	<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,</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

	<p><i>Таблицы и схемы:</i> «Нуклеиновые кислоты; ДНК», «Биосинтез белка», «Строение молекулы АТФ».</p> <p><i>Оборудование:</i> световой микроскоп, микропрепараты</p>	<p>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 кислот, АТФ</p>	
<p><b>9. История и методы изучения клетки. Клеточная теория (1 ч)</b></p>	<p>Цитология — наука о клетке. Клеточная теория — пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. М. Бэр, Р. Вирхов.</p> <p><i>Оборудование:</i> световой микроскоп; микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток; рисунки с микрофотографиями клеток, полученные с помощью светового и электронного микроскопа</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетка, цитология; раскрывать содержание положений клеточной теории. Перечислять и характеризовать основные методы изучения клетки (приготовление срезов, окрашивание, микроскопирование, центрифугирование, культивирование клеток и тканей)</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>10. Клетка как целостная живая система (1 ч)</b></p>	<p>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 — клеточная</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая), плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, транспорт веществ (пассивный, активный), эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз, клеточная стенка, нуклеоид. Сравнить между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

	<p>стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. <b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки». <i>Оборудование:</i> световой микроскоп; микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток</p>		
<p><b>11. Строение эукариотической клетки (1 ч)</b></p>	<p>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, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. <b>Демонстрации</b> <i>Портреты:</i> А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: цитоплазма, органоиды, эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль, митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты), рибосомы, микротрубочки, клеточный центр (центросома), реснички, жгутики, включения, ядро, ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко, хромосомы. Описывать строение эукариотической клетки по изображениям и на микропрепаратах; классифицировать органоиды в зависимости от особенностей их строения (одномембранные, двумембранные, немембранные); описывать функции каждого органоида в клетке. Характеризовать клеточное ядро как место хранения, передачи (удвоение хромосом) и реализации (транскрипция) наследственной информации клетки. Перечислять и описывать</p>	<p>РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

	<p>клетки».</p> <p><i>Оборудование:</i> световой микроскоп; микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b></p> <p><i>Лабораторная работа № 2.</i> «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»</p>	компоненты ядра и их функции. Схематично изображать строение растительной и животной клетки	
<b>Тема 4. Жизнедеятельность клетки (5 ч)</b>			
<p><b>12. Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез (2 ч)</b></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. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза и общая 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> К.А. Тимирязев. <i>Таблицы и схемы:</i> «Хлоропласт», «Фотосинтез»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и превращение энергии (метаболизм), ассимиляция, пластический обмен, диссимиляция, энергетический обмен, фотосинтез, фотолиз, фосфорилирование, переносчик протонов, хемосинтез. 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>РЭШ</p> <p><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p> <p>ФЦИОР</p> <p><a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>13. Энергетический обмен (1 ч)</b></p>	<p>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз,</p>	<p>РЭШ</p>



	<p>энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Эффективность энергетического обмена.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен»</p>	<p>молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, диссимиляция, фермент. Характеризовать обмен веществ и превращение энергии (метаболизм) как одно из свойств живого. 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. Характеризовать реакции гликолиза, брожения, клеточного дыхания; выявлять причинно-следственные связи между гликолизом, клеточным дыханием и синтезом молекул АТФ. Сравнить эффективность бескислородного и кислородного этапов</p>	<p><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>14. Биосинтез белка (1 ч)</b></p>	<p>Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Н. К. Кольцов.  <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Репликация ДНК», «Генетический код».  <i>Оборудование:</i> модели-аппликации «Удвоение</p>	<p>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, неперекрываемость, непрерывность). Описывать этапы реализации наследственной информации в клетке. Сравнить реакции матричного синтеза молекул РНК и белка в клетке</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>



	ДНК и транскрипция», «Биосинтез белка»		
<b>15. Неклеточные формы жизни — вирусы (1 ч)</b>	<p>Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Д.И. Ивановский.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Вирусы», «Бактериофаги»; «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага».</p> <p><i>Оборудование:</i> модель структуры ДНК; магнитная модель-апликация «Строение клетки»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирусология, капсид, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), онкогенные вирусы. Характеризовать вирусы как неклеточную форму жизни; особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Описывать жизненный цикл вирусов 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)</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов (6 ч)</b>			
<b>16. Жизненный цикл клетки. Хромосомы (1 ч)</b>	<p>Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Редупликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Половые хромосомы. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Строение хромосомы»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза, редупликация, хромосома, кариотип, гаплоидный, диплоидный хромосомный набор, хроматиды. Описывать жизненный цикл клетки; перечислять и характеризовать периоды клеточного цикла, сравнивать их между собой. Описывать строение хромосом, кариотипов организмов, сравнивать хромосомные наборы клеток</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

<p><b>17. Деление клетки. Митоз (1 ч)</b></p>	<p>Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.  <b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Репликация ДНК», «Митоз»; магнитная модель-аппликация «Деление клетки»; модель ДНК. <i>Оборудование:</i> световой микроскоп; микропрепарат «Кариокинез в клетках корешка лука».  <b>Лабораторные и практические работы:</b> <i>Лабораторная работа № 3.</i> «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: митоз; его стадии: профазы, метафазы, анафазы, телофазы. Сравнить стадии митоза. Различать на микропрепаратах и рисунках стадии митоза. Раскрывать биологический смысл митоза</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>18. Формы размножения организмов (1 ч)</b></p>	<p>Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одноклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого.  <b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Деление клетки бактерии», «Вегетативное размножение растений», «Строение половых клеток»</p>	<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). Характеризовать особенности и значение бесполого и полового способов размножения. Выделять виды бесполого размножения; выявлять взаимосвязи между формами и способами размножения и их биологическим значением. Владеть приемами вегетативного размножения культурных растений (на примере комнатных). Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды; выявлять особенности их строения</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

<p><b>19. Мейоз (1 ч)</b></p>	<p>Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.  <b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Деление клетки», «Мейоз». <i>Оборудование:</i> модель ДНК; магнитные модели-аппликации «Деление клетки»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: мейоз, конъюгация хромосом, перекрёст (кроссинговер) хромосом, гаметы. Характеризовать мейоз как способ клеточного деления; описывать мейоз по стадиям; сравнивать стадии мейоза и митоза. Различать на рисунках стадии мейоза; раскрывать биологическое значение мейоза</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>20. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение (1 ч)</b></p>	<p>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. Партеногенез.  <b>Демонстрации</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Прямое и косвенное развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека». <i>Оборудование:</i> модель метафазной хромосомы; микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего».  <b>Лабораторные и практические работы:</b>  <i>Лабораторная работа № 4.</i> «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, сперматозоид, акросома, яйцеклетка, полярные тельца. Характеризовать особенности гаметогенеза у животных и его стадии, половые клетки животных и описывать процесс их развития. Сравнить сперматогенез и оогенез. Описывать оплодотворение, биологическое значение оплодотворения</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>21. Индивидуальное развитие организмов (1 ч)</b></p>	<p>Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гаструла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма;</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

	<p>развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и не прямое развитие», «Двойное оплодотворение у цветковых растений»</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. Сравнить периоды онтогенеза; прямое и не прямое (личиночное) постэмбриональное развитие, зародыши человека и других хордовых. Объяснять биологическое значение развития с метаморфозом; отрицательное влияние алкоголя, никотина и других тератогенных факторов на развитие зародыша человека. Описывать процесс двойного оплодотворения у цветковых растений</p>	
<b>Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов (8 ч)</b>			
<p><b>22. Генетика — наука о наследственности и изменчивости (1 ч)</b></p>	<p>Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии 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><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. Мендель, Т. Морган, Н. И. Вавилов, С. С. Четвериков, Н. В. Тимофеев-Ресовский.</p> <p><i>Оборудование:</i> модель аппликация «Моногибридное скрещивание», гербарий</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, геном, генотип, фенотип, хромосомы, аллельные гены (аллели), гомозигота, гетерозигота, доминантный признак (ген), рецессивный признак (ген), чистая линия, гибрид. Перечислять и характеризовать методы генетики: гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический; доминантные и рецессивные признаки растений и животных. Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

	«Горох посевной»		
<b>23.Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание (1 ч)</b>	<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><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. Мендель. <i>Таблицы и схемы:</i> «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет».</p> <p><i>Оборудование:</i> модели аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование»; гербарий «Горох посевной»</p>	<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. 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>РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>24. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (1 ч)</b>	<p>Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. Мендель. <i>Таблицы и схемы:</i> «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания».</p> <p><i>Оборудование:</i> модель аппликации «Дигибридное скрещивание»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание. Описывать опыты Г. Менделя по изучению наследования двух пар признаков у гороха посевного. Раскрывать содержание закона независимого наследования признаков. Применять математический расчёт с помощью метода перемножения вероятностей и запись с помощью фенотипических радикалов расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу. Записывать схемы дигибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на дигибридное скрещивание</p>	<p>РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>25. Сцепленное наследование</b>	Сцепленное наследование признаков. Законы Т. Моргана — сцепленное наследование	Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков,	РЭШ

<b>признаков (1 ч)</b>	<p>признаков, локализованных в одной хромосоме. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Т. Морган. <i>Таблицы и схемы:</i> «Мейоз», «Генетические карты растений, животных и человека», «Взаимодействие аллельных генов».</p> <p><i>Оборудование:</i> микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), микроскоп; модель-апликация «Перекрёст хромосом».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b> <i>Лабораторная работа № 5.</i> «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах»</p>	<p>рекомбинация генов, генетические карты хромосом, морганида. Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание закона сцепленного наследования признаков и причины нарушения сцепления между генами. Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп сцепления генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование</p>	<p><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>26. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом (1 ч)</b>	<p>Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. Мендель, Т. Морган, Н. И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: хромосомный набор, аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, сцепленное с полом наследование признаков. Объяснять цитологические основы хромосомного механизма определения пола у различных организмов. Сравнить закономерности наследования признаков, сцепленных и не сцепленных с полом. Решать генетические задачи на наследование сцепленных с полом признаков</p>	<p>РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>27. Изменчивость. Ненаследственная</b>	<p>Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: изменчивость, наследственная изменчивость,</p>	<p>РЭШ</p>

<p><b>изменчивость (1 ч)</b></p>	<p>среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд. Варианта. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.  <b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость».  <b>Лабораторные и практические работы:</b> <i>Лабораторная работа № 6.</i> «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой»</p>	<p>ненаследственная изменчивость, модификационная изменчивость, вариационный ряд, варианта, вариационная кривая, признак, норма реакции, количественные и качественные признаки. Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства модификационной изменчивости и объяснять её значение для организмов. Различать количественные и качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака</p>	<p><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<p><b>28.Наследственная изменчивость (1 ч)</b></p>	<p>Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Свойства мутаций. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.  <b>Демонстрации:</b>  <i>Портреты:</i> Г. де Фриз, Н. И. Вавилов.  <i>Таблицы и схемы:</i> «Мутационная изменчивость».  <i>Оборудование:</i> микроскоп; микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраска тела); комнатные растения с пёстрой окраской листьев.</p>	<p>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. Объяснять причины возникновения мутаций, роль факторов-мутагенов. Сравнить виды мутаций; выявлять причины наследственной изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно)</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>



	<b>Лабораторные и практические работы:</b> <i>Лабораторная работа № 7. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах»</i>		
<b>29. Генетика человека (1 ч)</b>	<p>Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый, биохимический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР анализа.</p> <p>Наследственные болезни человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Наследование резус-фактора», «Генетика групп крови».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b> <i>Практическая работа № 2. «Составление и анализ родословных человека»</i></p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, родословные, близнецовый метод, наследственные болезни (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование.</p> <p>Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медикогенетического консультирования.</p> <p>Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные признаки человека. Составлять и анализировать родословные человека</p>	<p>РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>
<b>Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии (3 ч)</b>			
<b>30. Селекция как наука и процесс (1 ч)</b>	<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,</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, сорт, порода, штамм, domestикация, или одомашнивание, центры многообразия и происхождения культурных растений и животных, гибридизация, искусственный</p>	<p>РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФЦИОР <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>



	<p>порода, штамм.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Н.И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> карта «Центры многообразия и происхождения культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений».</p> <p><i>Оборудование:</i> муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений; гербарий «Сельскохозяйственные растения»</p>	<p>отбор. Называть и сравнивать основные этапы развития селекции. Излагать учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение с очагами возникновения древнейших цивилизаций. Сравнить сорта культурных растений, породы домашних животных и их диких предков. Оценивать роль селекции в обеспечении продовольственной безопасности человечества</p>	
<p><b>31. Методы и достижения селекции растений и животных (1 ч)</b></p>	<p>Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия».</p> <p><i>Оборудование:</i> муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений.</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b>  <i>Экскурсия</i> «Основные методы и достижения селекции растений и животных» (на селекционную станцию, племенную ферму,</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, экстерьер, близкородственное скрещивание, чистая линия, гетерозис, неродственное скрещивание, искусственный мутагенез, полиплоиды. Сравнить формы искусственного отбора (массового и индивидуального), виды гибридизации (близкородственной и отдалённой), способы получения полиплоидов. Приводить примеры достижений селекции растений и животных</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

	сортоиспытательный участок или в тепличное хозяйство)		
<b>32. Биотехнология как отрасль производства (1 ч)</b>	<p>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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, клеточная инженерия, генная инженерия, клонирование, трансгенные организмы, ГМО (генетически модифицированные организмы).</p> <p>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)</p>	<p>РЭШ  <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>  ФЦИОР  <a href="http://srtv.fcior.edu.ru/">http://srtv.fcior.edu.ru/</a></p>

#### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:

1. Биология. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый уровень/[ Д.К. Беляев и др ]: под ред. Д.К. Беляева и Г.М. Дымшица. – М.:Просвещение, 2020
2. Биология. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый уровень/[ Д.К. Беляев и др ]: под ред. Д.К. Беляева и Г.М. Дымшица. – М.:Просвещение, 2020
3. Суматохин С.В. Биология. Поурочные разработки 10-11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый уровень /С. В. Суматохин,А. С. Ермакова. – М.:Просвещение, 2020

#### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Биология. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый уровень/[ Д.К. Беляев и др ]: под ред. Д.К. Беляева и Г.М. Дымшица. – М.:Просвещение, 2020
2. Биология. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый уровень/[ Д.К. Беляев и др ]: под ред. Д.К. Беляева и Г.М. Дымшица. – М.:Просвещение, 2020