

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.9
к основной образовательной программе
среднего общего образования, утвержденной приказом
МАОУ лицей № 39 от 24.08.2021 г. № 100
Внесены изменения приказом от 30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«БИОЛОГИЯ»
для 10-11 классов

(Углублённый уровень)
(новая редакция)

Нижний Тагил
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	14
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	35

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

1) гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;
- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;
- умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, 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, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

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

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

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;

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

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как

составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

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

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), 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) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

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

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

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

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

2) совместная деятельность:

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

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

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

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

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

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

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

2) самоконтроль:

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

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

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП СОО

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
«Биология» (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса биологии должны включать:	<ul style="list-style-type: none"> – оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей; – оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты,</i>

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;</p> <p>3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка</p>	<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук; – обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости; – проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов. – выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни; – устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма; – решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности; – делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза, в случае изменения последовательности нуклеотидов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;</i> – <i>прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;</i> – <i>выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;</i> – <i>анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;</i> – <i>аргументировать необходимость синтеза естественнонаучного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;</i> – <i>моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;</i> – <i>выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;</i> – <i>использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.</i>

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>антропогенных изменений в природе;</p> <p>4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;</p> <p>5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.</p> <p>6) сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;</p> <p>7) сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать</p>	<p>ДНК;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла; – выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки; – обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; – сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов; – определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла; – решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования; – раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний; – сравнивать разные способы размножения организмов; – характеризовать основные этапы онтогенеза организмов; 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>последствия значимых биологических исследований;</p> <p>8) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p> <p>9) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;</p> <p>10) сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе; – обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов; – обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции; – характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции; – устанавливать связь структуры и свойств экосистемы; – составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды; – аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; – обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы; – оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку; – выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять; 	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
проведении биологических исследований.	– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.	

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

(3 часа)

ВВЕДЕНИЕ

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

ЧАСТЬ I ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Раздел 1. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условия существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексy; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и

целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

РАЗДЕЛ 2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидгема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, С. Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

Современные представления о возникновении жизни; взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Образование планетных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.

ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ

Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.

ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ

Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза.

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).

ЧАСТЬ II УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ

Молекулярные основы жизни. Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических

молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компарментализации и межмолекулярных взаимодействиях, теплорегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль минеральных солей в клетке. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма. Гидрофильность и гидрофобность.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ - БЕЛКИ

Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно- коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела.

ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ - УГЛЕВОДЫ

Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно- функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Функции углеводов

ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ – ЖИРЫ И ЛИПОИДЫ

Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ – НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Нуклеиновые кислоты.

ДНК – ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА

ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода.

ГЕНЫ, НЕ КОДИРУЮЩИЕ БЕЛКИ. ПОНЯТИЕ О ГЕНОМЕ

Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные.

РНК – РИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА

РНК: строение, виды, функции. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

РАЗДЕЛ 4. РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. МЕТАБОЛИЗМ АНАБОЛИЗМ

Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм.

РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ГЕНОВ ПРОКАРИОТ

Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные.

РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ГЕНОВ ЭУКАРИОТ

Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсультаторы. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение.

МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИНТЕЗА БЕЛКА

Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и контроль экспрессии генов.

РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ: БИОЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ БЕЛКОВ

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Каталитический характер реакций обмена веществ. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ

Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компартиментализация процессов метаболизма, и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

АВТОТРОФНЫЙ И ГЕТЕРОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза, процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

РАЗДЕЛ 5. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК

ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. ЦИТОПЛАЗМА

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны,

морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма.

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.*

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки.

НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ

Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики

распространения вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*

ЧАСТЬ III РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

РАЗДЕЛ 6. РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ

БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез.

РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК (ГАМЕТОГЕНЕЗ)

Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

ОСЕМЕНЕНИЕ И ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Эволюционное значение полового размножения.

РАЗДЕЛ 7. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ) КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.

ТИПЫ ЯЙЦЕКЛЕТОК. ОБОЛОЧКИ ЯЙЦА

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант.

Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию.

ДРОБЛЕНИЕ

Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы.

ГАСТРУЛЯЦИЯ

Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков.

НЕЙРУЛЯЦИЯ

Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем.

РЕГУЛЯЦИЯ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РАЗВИТИЯ

Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, иммаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Жизненные циклы разных групп организмов. Причины нарушений развития организмов.

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков). Регуляция индивидуального развития.

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

РЕГЕНЕРАЦИЯ

Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

ЧАСТЬ IV ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

РАЗДЕЛ 8. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История возникновения и развития генетики, методы генетики.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ

Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены.

Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

РАЗДЕЛ 9. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ

ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ

Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.

ПЕРВЫЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ — ЗАКОН ДОМИНИРОВАНИЯ.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм.

ВТОРОЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ — ЗАКОН РАСЩЕПЛЕНИЯ. ЗАКОН ЧИСТОТЫ ГАМЕТ АНАЛИЗИРУЮЩЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ.

Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание;

ТРЕТИЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ — ЗАКОН НЕЗАВИСИМОГО КОМБИНИРОВАНИЯ

Третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.

ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*

ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика*.

РАЗДЕЛ 10. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ

НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ)

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

Раздел 11. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ

Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.

СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.

ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционной селекции. Клонирование; терапевтическое клонирование. Дедифференциация соматических ядер в реконструированных клетках. Клеточные технологии. Генетическая инженерия. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

Резервное время — 1 ч.

10 КЛАСС

(4 часа)

Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественнонаучного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Клетка — структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии*. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза*. Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение*.

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика*. *Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ*.

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки*.

Организм

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.

Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения.

Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности.

Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование*.

Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика*.

Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, геновая инженерия. Биобезопасность.

Теория эволюции

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж. Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди — Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Козволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира.

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

Развитие жизни на Земле

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины*.

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.

Организмы и окружающая среда

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Учение В. И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя)

1. Использование различных методов при изучении биологических объектов.
2. Техника микроскопирования.
3. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
4. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
5. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
6. Изучение движения цитоплазмы.
7. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
8. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
9. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.
10. Выделение ДНК.
11. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
12. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
13. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
14. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
15. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.
16. Решение элементарных задач по молекулярной биологии.
17. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.
18. Составление элементарных схем скрещивания.
19. Решение генетических задач.
20. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.
21. Составление и анализ родословных человека.
22. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

23. Описание фенотипа.
24. Сравнение видов по морфологическому критерию.
25. Описание приспособленности организма и ее относительного характера.
26. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.
27. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.
28. Методы измерения факторов среды обитания.
29. Изучение экологических адаптаций человека.
30. Составление пищевых цепей.
31. Изучение и описание экосистем своей местности.
32. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.
33. Оценка антропогенных изменений в природе.

11 КЛАСС **(3 часа)**

ЧАСТЬ I УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Раздел 1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ и др. Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в додарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология, сравнительная анатомия позвоночных, палеонтология и др.); экспедиционный материал Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические.

УЧЕНИЕ Ч. ДАРВИНА ОБ ИСКУССТВЕННОМ ОТБОРЕ

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость.

УЧЕНИЕ Ч. ДАРВИНА ОБ ЕСТЕСТВЕННОМ ОТБОРЕ

Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами; естественный отбор.

Образование новых видов. Роль эволюционной теории в формировании естественно- научной картины мира

ВСЕОБЩАЯ ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ИЗБЫТОЧНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОТОМСТВА И ОГРАНИЧЕННОСТЬ РЕСУРСОВ

Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов

ФОРМЫ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР

Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий.

ОБРАЗОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ

Видообразование. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование.

ВИД, КРИТЕРИИ И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЦЕЛОСТНОСТЬ ВИДА

Развитие представлений о виде. Вид — элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ВИДА

Популяционная структура вида; географическая и экологическая изоляция, ограниченность радиуса индивидуальной активности. Формирование синтетической теории эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА. ЭВОЛЮЦИОННАЯ РОЛЬ МУТАЦИЙ

Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Материал для естественного отбора. Эволюционная роль мутаций

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОПУЛЯЦИЯХ

Генетические процессы в популяциях

ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА. ДВИЖУЩИЙ ОТБОР

Формы естественного отбора. Движущий отбор

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ОТБОР

Стабилизирующий отбор

РАЗРЫВАЮЩИЙ, ИЛИ ДИЗРУПТИВНЫЙ, ОТБОР

Разрывающий, или дизруптивный, отбор

ПОЛОВОЙ ОТБОР

Половой отбор.

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора.

ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ, ОКРАСКИ ТЕЛА И ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Многообразие организмов и приспособленность

организмов к среде обитания как результат эволюции

ЗАБОТА О ПОТОМСТВЕ

Забота о потомстве

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ. ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМОВ

Физиологические адаптации. Относительный характер приспособленности организмов

ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ МИКРОЭВОЛЮЦИИ.

Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

РАЗДЕЛ 2. МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Пути достижения биологического прогресса

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВОЛЮЦИИ. МАКРОЭВОЛЮЦИЯ.

Макроэволюция.

АРОГЕНЕЗ; СУЩНОСТЬ АРОМОРФНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ИХ РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ

Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции

ВОЗНИКНОВЕНИЕ КРУПНЫХ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ГРУПП ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Возникновение крупных систематических групп живых организмов

АЛЛОГЕНЕЗ И ПРОГРЕССИВНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К ОПРЕДЕЛЕННЫМ УСЛОВИЯМ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования.

КАТАГЕНЕЗ КАК ФОРМА ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦВЕТАНИЯ ГРУПП ОРГАНИЗМОВ

Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ

Дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов

ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ А. Н. СЕВЕРЦОВА

Значение работ А. Н. Северцова.

ПРАВИЛА ЭВОЛЮЦИИ

ЧАСТЬ II РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

РАЗДЕЛ 3. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В АРХЕЙСКОЙ И ПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины.*

Развитие жизни на Земле в архейской эре; первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Развитие жизни на Земле в протерозойской эре. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов.

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в палеозойской эре; периодизация палеозоя: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды. Эволюция растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих; общая характеристика классов птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых; параллельная эволюция. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенения. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.

РАЗДЕЛ 4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА

Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К. Линнея о происхождении человека. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе живого мира.

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Появление первых представителей семейства Люди.

СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ВИДА *HOMO SAPIENS*.

Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека

как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека.

РАЗВИТИЕ ЧЛЕНОРАЗДЕЛЬНОЙ РЕЧИ. РОЛЬ ТРУДА В ПРОЦЕССЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ОБЕЗЬЯНЫ В ЧЕЛОВЕКА

Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и

«социального дарвинизма». Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

ЧАСТЬ III ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Раздел 5. БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ

Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы. Косное вещество биосферы. Атмосфера: газовый состав; источники и значение газов атмосферы. Гидросфера: воды Мирового океана, пресноводные водоемы; роль в биосфере. Литосфера и биокосное вещество биосферы. Живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу.

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ

Главная функция биосферы — круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора. Значение круговоротов в преобразовании планеты.

Раздел 6. ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия. Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни

БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ

Биогеография. Биогеографические области: неарктическая, палеарктическая, восточная, неотропическая, эфиопская и австралийская области. Основные биомы суши (и Мирового океана). Сходство биомов различных областей;

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

ФОРМЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ

Формы взаимоотношений между организмами.

ПОЗИТИВНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Симбиоз: кооперация, мутуализм, комменсализм.

АНТИБИОТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

Хищничество, паразитизм, конкуренция.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ПАРАЗИТИЗМА

Происхождение и эволюция паразитизма.

НЕЙТРАЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ — НЕЙТРАЛИЗМ.

Нейтральные отношения — нейтрализм.

РАЗДЕЛ 7. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Подсечное земледелие и выпас скота. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Антропоценозы.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемости ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые (плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые (нефть, газ, уголь, руды) ресурсы.

ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO₂ и CO₂ и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы; эрозия, формирование провального - терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. ПДК. Очистка выбросов и стоков, биологические методы борьбы с вредителями. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

Раздел 8. БИОНИКА **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ.**

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных.

ФОРМЫ ЖИВОГО В ПРИРОДЕ И ИХ ПРОМЫШЛЕННЫЕ АНАЛОГИ

Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

Резервное время — 1 ч.

11 КЛАСС **(4 часа)**

Теория эволюции

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж. Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди — Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира.

Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

Развитие жизни на Земле

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. *Вымирание видов и его причины.*

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.

Организмы и окружающая среда

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса

экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Учение В. И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя)

34. Использование различных методов при изучении биологических объектов.
35. Техника микроскопирования.
36. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
37. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
38. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
39. Изучение движения цитоплазмы.
40. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
41. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
42. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.
43. Выделение ДНК.
44. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
45. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
46. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
47. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
48. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.
49. Решение элементарных задач по молекулярной биологии.
50. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.
51. Составление элементарных схем скрещивания.
52. Решение генетических задач.
53. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.
54. Составление и анализ родословных человека.
55. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.
56. Описание фенотипа.

57. Сравнение видов по морфологическому критерию.
58. Описание приспособленности организма и ее относительного характера.
59. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.
60. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.
61. Методы измерения факторов среды обитания.
62. Изучение экологических адаптаций человека.
63. Составление пищевых цепей.
64. Изучение и описание экосистем своей местности.
65. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.
Оценка антропогенных изменений в природе

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

(с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

10 класс (102 ч)

*Реализуется с 2019 года обучения

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Введение. Вводный инструктаж по ТБ. ИОТ № 062	1	Техника безопасности. Правила работы в лаборатории. Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле; общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, гео-графией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире
Раздел 1. Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи (5 ч)			
2-3	Уровни организации живой материи. Ознакомление с видами многолетних растений на пришкольном участке.	2	Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество

			биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого. <i>* Походы выходного дня в осенний и зимний лес</i>
4-6	Критерии живых систем. Ознакомление с видами многолетних растений на пришкольном участке.	3	Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условии существования живых систем.
Раздел 2. Возникновение жизни на Земле (7ч)			
7-8	История представлений о возникновении жизни	2	Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидгема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, С. Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле
9-10	Современные представления о возникновении жизни	2	Современные представления о возникновении жизни; взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Образование планетных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли.

			Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.
11	Теории происхождения протобиополимеров	1	Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.
12	Эволюция протобионтов	1	Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза.
13	Начальные этапы биологической эволюции	1	Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).
Раздел 3. Химическая организация клетки (13 ч)			
14	Неорганические вещества, входящие в состав клетки	1	Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в

			<p>образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.</p>
15-16	<p>Биологические полимеры – белки. ЛР №1 «Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма». ИОТ № 064,067</p>	2	<p>Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение.</p>
17	<p>Органические молекулы – углеводы. ЛР №2 «Определение крахмала в растительных тканях». ИОТ № 064,067</p>	1	<p>Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов.</p>
18-19	<p>Органические молекулы – жиры и липоиды</p>	2	<p>Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии.</p>

			Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма.
20	Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты	1	Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК.
21	ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота. ПР № 1 «Выделение ДНК». ИОТ № 063	1	ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК.
22	Гены, не кодирующие белки. Понятие о геноме.	1	Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.
23-24	РНК – рибонуклеиновая кислота	2	РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные.
25	Решение задач по молекулярной биологии	1	Решение задач по молекулярной биологии
26	Тематическая работа № 1 «Происхождение жизни на Земле. Учение о клетке»	1	Проведение тематической работы.
Раздел 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм (8 ч)			
27	Анаболизм.	1	Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные.

			Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсуляторы.
28	Регуляция активности генов прокариот	1	Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение.
29	Регуляция активности генов эукариот	1	
30	Механизм обеспечения синтеза белка	1	Механизм обеспечения синтеза белка: трансляция; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и контроль экспрессии генов.
31	Реализация наследственной информации: биологический синтез белков	1	Каталитический характер реакций обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.
32	Энергетический обмен — катаболизм	1	Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур.
33	Автотрофный и гетеротрофный тип обмена веществ	1	Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза,

			процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза.
34	Тематическая работа № 2 «Реализация наследственной информации. Метаболизм»	1	Проведение тематической работы
Раздел 5. Строение и функции клеток (16 ч)			
35	Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки	1	Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы.
36-37	Прокариотическая клетка	2	Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.
38	Эукариотическая клетка. Цитоплазма. ЛР № 3 «Изучение движения цитоплазмы». ИОТ № 064	1	Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур.
39-41	Органеллы цитоплазмы, их структура и функции	3	Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая

			<p>мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма.</p>
42-43	Эукариотическая клетка. Клеточное ядро.	2	<p>Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.</p>
44-46	Жизненный цикл клетки. Деление клеток. ПР № 2 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах». ПР № 3 «Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах». ИОТ № 063, 068	3	<p>Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, репликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм</p>

			образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе.
47	Особенности строения растительных клеток. ЛР № 4 «Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом». ИОТ № 064	1	Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.
48	Клеточная теория строения организмов	1	Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М.Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.
49	Неклеточная форма жизни. Вирусы	1	Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.
50	Полугодовая контрольная работа	1	Проведение полугодовой контрольной работы
Раздел 6. Размножение организмов (7 ч)			
51-52	Бесполое размножение растений и животных	2	Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов.

			Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения. Вегетативное размножение организмов
53	Половое размножение	1	Половое размножение растений и животных; биологический смысл
54-55	Развитие половых клеток (гаметогенез). ПР № 4 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах». ИОТ № 063	2	Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера.
56-57	Осеменение и оплодотворение	2	Осеменение и оплодотворение. Монои полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Эволюционное значение полового размножения.
Раздел 7. Индивидуальное развитие организмов (19 ч)			
58	Краткие исторические сведения	1	«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных. <i>* День российской науки</i>
59	Типы яйцеклеток. Оболочки яйца.	1	Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию.
60	Дробление	1	Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы.
61	Гастрюляция	1	Гастрюляция; закономерности образования

			двуслойного зародыша — гастролы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков.
62	Нейруляция	1	Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем.
63	Регуляция эмбрионального развития	1	Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция.
64	Генетический контроль развития	1	Генетический контроль развития.
65	Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов	1	Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов
66-67	Постэмбриональный период развития	2	Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, иммаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни.
68	Общие закономерности онтогенеза. ПР № 5 «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства». ИОТ № 063	1	Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра).
69-72	Развитие организма и окружающая среда	4	Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. <i>* Всемирный день иммунитета</i>
73-74	Регенерация	2	Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация.

			Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.
75	Обобщение по теме «Индивидуальное развитие организмов»	1	Обобщение. Повторение
76	Тематическая работа № 3 «Индивидуальное развитие организмов»	1	Проведение тематической работы
Раздел 8. Закономерности изменчивости (5 ч)			
77-79	Наследственная (генотипическая) изменчивость	3	Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость.
80-81	Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость). ЛР №5 «Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой». ИОТ № 064	2	Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.
Раздел 9. Основные понятия генетики (2 ч)			
82-83	История развития генетики	1	Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики.
84	Основные понятия генетики	1	Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.
Раздел 10. Закономерности наследования признаков (13 ч)			
85-86	Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя. ЛР № 6 «Решение генетических задач и составление родословных». ИОТ № 064	2	Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика

			гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.
87	Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание.	1	Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание.
88	Первый закон Менделя — закон доминирования. ЛР № 7 «Составление элементарных схем скрещивания». ИОТ № 064	1	Первый закон Менделя — закон доминирования.
89	Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. ПР № 6 «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы». ИОТ № 063	1	Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Анализирующее скрещивание.
90	Третий закон Менделя — закон независимого комбинирования	1	Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.
91-92	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов. ЛР № 8 «Решения генетических задач». ИОТ № 064	2	Решение генетических задач
93-94	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с Полом. ЛР № 9 «Решение генетических задач и составление родословных». ИОТ № 06	2	Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные anomalies человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики

			наследственных заболеваний человека.
95-96	Генотип как целостная система. Взаимодействие генов	2	Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.
97	Тематическая работа № 4 «Закономерности наследования признаков»	1	Проведение тематической работы
Раздел 11. Основы селекции(5 ч)			
98	Создание пород животных и сортов растений	1	Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений.
99	Методы селекции животных и растений	1	Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.
100	Селекция микроорганизмов	1	Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.
101	Достижения и основные направления современной селекции	1	Достижения и основные направления современной селекции * 300 –летие Нижнего Тагила.
102	Годовая контрольная работа	1	Проведение годовой контрольной работы

11 класс (102 ч)

*Реализуется с 2019 года обучения

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания
<i>Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (27 ч)</i>			
1-3	История представлений о развитии жизни на Земле. Вводный инструктаж по ТБ. ИОТ № 062	3	История представлений о развитии жизни на Земле. Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. Видообразование как результат микроэволюции
4-5	Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина.	2	
6-7	Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе.	2	
8-9	Учение Ч. Дарвина об естественном отборе	2	
10-11	Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов	2	
12	Формы борьбы за существование и естественный отбор	1	
13	Образование новых видов	1	
14	Вид. Критерии и генетическая целостность вида	1	
15	Популяционная структура вида	1	
16	Материал для естественного отбора. Эволюционная роль мутаций	1	
17	Генетические процессы в популяциях	1	
18	Формы естественного отбора. Движущий отбор	1	
19	Стабилизирующий отбор	1	
20	Разрывающий, или дизруптивный, отбор	1	
21	Половой отбор	1	
22	Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора	1	
23	Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных.	1	
24	Забота о потомстве	1	
25	Физиологические адаптации. Относительный характер приспособленности организмов	1	
26	Видообразование как результат микроэволюции. ПР № 1 «Сравнение видов по морфологическому критерию». ИОТ № 063	1	
27	Тематическая работа № 1 «Закономерности развития живой природы.	1	

	Эволюционное учение»		
Раздел 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (22 ч)			
28-30	Главные направления биологической эволюции	3	Главные направления биологической эволюции. Пути достижения биологического прогресса — главные направления прогрессивной эволюции. Основные закономерности биологической эволюции
31-32	Биологический прогресс и биологический регресс	2	
33-34	Пути достижения биологического прогресса	2	
35-37	Результаты эволюции.	3	
38	Обобщение на тему «Главные направления биологической эволюции»	1	
39	Макроэволюция.	1	
40	Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции	1	
41	Возникновение крупных систематических групп живых организмов	1	
42	Аллогенез и прогрессивное приспособление ко определенным условиям существования	1	
43	Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов	1	
44-46	Основные закономерности эволюции	3	
47	Значение работ А. Н. Северцева	1	
48	Правила эволюции	1	
49	Полугодовая контрольная работа	1	
Раздел 3. Развитие жизни на Земле (11 ч)			
50-51	Развитие жизни в архейской и протерозойской эре	2	Развитие жизни в архейскую и протерозойскую эры. Развитие жизни в палеозойскую эру. Развитие жизни в мезозойскую эру. Развитие жизни в кайнозойскую эру
52-54	Развитие жизни в палеозойской эре	3	
55-57	Развитие жизни в мезозойской эре	3	
58-60	Развитие жизни в кайнозойской эре	3	
Раздел 4. Происхождение человека (11 ч)			
61-62	Положение человека в системе живого мира.	2	Положение человека в системе животного мира. Эволюция приматов. Стадии эволюции человека. Современный этап эволюции человека * <i>День российской науки</i>
63	Эволюция приматов	1	
64-66	Стадии эволюции человека	3	
67	Популяционная структура вида Homo sapiens. ПР № 2 «Составление и анализ родословных человека». ИОТ № 063	1	
68	Развитие членораздельной речи. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека	1	

69-70	Современный этап эволюции человека	2	
71	Тематическая работа № 2 «Развитие органического мира»	1	
Раздел 5. Биосфера, ее структура и функции (5 ч)			
72-73	Структура биосферы	2	Структура биосферы. Круговорот веществ в природе
74-76	Круговорот веществ в природе	3	
Раздел 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии (12 ч)			
77-78	История формирования сообществ живых организмов	2	История формирования сообществ живых организмов. Биогеография. Основные биомы суши. Взаимоотношения организма и среды. Взаимоотношения организмов <i>* Международный День Земли</i>
79-80	Биогеография. Основные биомы суши	2	
81-82	Взаимоотношения организма и среды. ПР № 3 «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов» ИОТ № 063	2	
83	Формы взаимоотношений между организмами.	1	
84	Позитивные отношения	1	
85	Антибиотические отношения	1	
86	Происхождение и эволюция паразитизма	1	
87	Нейтральные отношения — нейтрализм.	1	
88	Тематическая работа № 3 «Биосфера. Основы экологии»	1	
Раздел 7. Биосфера и человек. Ноосфера (8 ч)			
89-90	Воздействие человека на природу в процессе становления общества	2	Воздействие человека на природу в процессе становления общества. Природные ресурсы и их использование. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. Охрана природы и перспективы рационального природопользования <i>* Акция "Собери макулатуру – спаси дерево!"</i>
91-92	Природные ресурсы и их использование	2	
93-94	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. ПР № 4 «Оценка антропогенных изменений в природе» ИОТ № 063	2	
95-96	Охрана природы и перспективы рационального природопользования	2	
Раздел 8. Бионика (6 ч)			
97-98	Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных.	2	Особенности строения и жизнедеятельности организмов в целях создания более совершенных технических систем или устройств
99-101	Формы живого в природе и их промышленные аналоги	3	

102	Годовая контрольная работа	1	* 300 –летие Нижнего Тагила
-----	----------------------------	---	-----------------------------

10 класс (136 часов)

Реализуется с 2021 года обучения

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Введение. Вводный инструктаж по ТБ. ИОТ № 062	1	Техника безопасности. Правила работы в лаборатории. Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле; общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, гео-графией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире
Раздел 1. Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи (7 ч)			
2-4	Уровни организации живой материи	3	Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

			<i>* Походы выходного дня в осенний и зимний лес</i>
5-8	Критерии живых систем	4	Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условия существования живых систем.
Раздел 2. Возникновение жизни на Земле (9 ч)			
9-10	История представлений о возникновении жизни	2	Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидгема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, С. Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле
11-12	Современные представления о возникновении жизни	2	Современные представления о возникновении жизни; взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Образование планетных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.
13-14	Теории происхождения протобионтов	2	Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция

			протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.
15	Эволюция протобионтов	1	Возникновение энергетических систем: роль пирогосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза.
16-17	Начальные этапы биологической эволюции	2	Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).
Раздел 3. Химическая организация клетки (16 ч)			
18-20	Неорганические вещества клетки	3	Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление;

			осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.
21-32	<p>Органические вещества клетки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биологические полимеры – белки. Функции. 2. ЛР №1 «Ферментативноерасщепление пероксида водорода в тканях организма». ИОТ № 064,067 3. Органические молекулы– углеводы. 4. Строение и биологическая роль полисахаридов 5. ЛР №2 «Определениекрахмала в растительных тканях». ИОТ № 064,067 6. Органические молекулы – жиры и липоиды 7. Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты 8. ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота. ПР № 1 «Выделение ДНК». ИОТ № 063 9. Гены, не кодирующие белки. Понятие о геноме. 10. РНК – рибонуклеиновая кислота 11. Решение задач по молекулярной биологии. 12. Решение задач по молекулярной биологии 	12	<p>Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные.</p>

			Решение задач по молекулярной биологии
33	Тематическая работа № 1 «Химическая организация клетки»	1	Проведение тематической работы.
Раздел 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм (10 ч)			
34-36	Анаболизм	3	Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные. Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсуляторы
37-39	Энергетический обмен — катаболизм	3	Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компарментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур.
40-42	Автотрофный тип обмена веществ	3	Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза, процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза.
43	Тематическая работа №2 «Реализация наследственной информации. Метаболизм»	1	Проведение тематической работы
Раздел 5. Строение и функции клеток (21 ч)			
44-46	Прокариотическая клетка. ЛР № 3 «Изучение движения цитоплазмы». ИОТ № 064	3	Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и

			организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.
47-49	Эукариотическая клетка	3	Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.
50-52	Жизненный цикл клетки	3	Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные.
53-55	Деление клеток. ПР № 2 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах». ПР № 3 «Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах». ИОТ № 063, 068	3	Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе.
56-57	Особенности строения растительной клетки	2	Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные

			особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.
58-59	Клеточная теория строения организмов	2	Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М.Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.
60-63	Неклеточные формы жизни. Вирусы	4	Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.
64	Полугодовая контрольная работа	1	Проведение полугодовой контрольной работы
Раздел 6. Размножение организмов (9 ч)			
65-68	Бесполое размножение	4	Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения. Вегетативное размножение организмов
69-73	Половое размножение	5	Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Осеменение и оплодотворение. Монои полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее

			оплодотворение. Партеногенез. Эволюционное значение полового размножения.
Раздел 7. Индивидуальное развитие организмов (23 ч)			
74-76	Краткие исторические сведения	3	«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных. <i>* День российской науки</i>
77-79	Эмбриональный период развития	3	Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов
80-82	Постэмбриональный период развития	3	Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка,

			иммаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни.
83-85	Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков	3	Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра).
86-88	Биогенетический закон	3	Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).
89-92	Развитие организмов и окружающая среда	4	Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития.
93-95	Регенерация	3	Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.
96	Тематическая работа № 3 «Индивидуальное развитие организмов»	1	Проведение тематической работы
<i>Раздел 8. Закономерности изменчивости (11 ч)</i>			
97-101	Наследственная (генотипическая) изменчивость	5	Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость.
102-107	Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость)	6	Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.
<i>Раздел 9. Основные понятия генетики (2 ч)</i>			

108	История развития генетики	1	Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики.
109	Основные понятия генетики	1	Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.
Раздел 10. Закономерности наследования признаков (18 ч)			
110-111	Гибридологический метод изучения наследственных признаков Г. Менделя. ЛР № 4 «Решение генетических задач и составление родословных». ИОТ № 064	2	Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.
112-114	Законы Г. Менделя	3	Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.
115-116	Хромосомная теория наследственности Сцепленное наследование генов. ЛР № 5 «Решения генетических задач». ИОТ № 064	2	Решение генетических задач
117-118	Сцепленное наследование генов	2	Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.
119-120	Генетика пола	2	Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом.

121-122	Наследование признаков, сцепленных с полом	2	Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. <i>* Всемирный день иммунитета</i>
123-124	Генотип как целостная система	2	Генотип как целостная система
125-126	Взаимодействие генов	2	Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.
127	Тематическая работа № 4 «Закономерности наследования признаков»	1	Проведение тематического тестирования
Раздел 11. Основы селекции (9 ч)			
128-129	Создание пород животных и сортов растений	2	Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений.
130-131	Методы селекции растений и животных	2	Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.
132-133	Селекция микроорганизмов.	2	Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.
134-135	Достижения и основные направления современной селекции	2	Достижения и основные направления современной селекции. <i>* 300 –летие Нижнего Тагила</i>
136	Годовая контрольная работа	1	Проведение годовой контрольной работы

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания
Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (33 ч)			
1-5	История представлений о развитии жизни на Земле. Вводный инструктаж по ТБ. ИОТ № 062	5	Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в додарвиновский период. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Первые русские эволюционисты. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линеенской систематики. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология, сравнительная анатомия позвоночных, палеонтология и др.), экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость
6-10	Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина.	5	
11-15	Эволюционная теория Ч. Дарвина.	5	
16-20	Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции	5	
21-26	Микроэволюция	6	
27-32	Видообразование как результат микроэволюции. ПР № 1 «Сравнение видов по морфологическому критерию». ИОТ № 063	6	
33	Тематическая работа № 1 « Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение»	1	Проведение тематического тестирования
Раздел 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (30 ч)			
34-43	Главные направления биологической эволюции	10	Главные направления биологической эволюции. Пути достижения биологического прогресса — главные направления прогрессивной эволюции. Основные закономерности биологической эволюции
44-53	Пути достижения биологического прогресса — главные направления прогрессивной эволюции	10	
54-62	Основные закономерности биологической эволюции	9	
63	Полугодовая контрольная работа	1	
Раздел 3. Развитие жизни на Земле (22 ч)			
64-69	Развитие жизни в архейскую и протерозойскую эры.	6	Развитие жизни в архейскую и протерозойскую эры. Развитие жизни в палеозойскую эру. Развитие жизни в мезозойскую эру. Развитие жизни в кайнозойскую эру
70-74	Развитие жизни в палеозойскую эру.	5	
75-79	Развитие жизни в мезозойскую эру.	5	

80-84	Развитие жизни в кайнозойскую эру	5	
85	Тематическая работа № 2 «Развитие жизни на Земле»	1	Проведение тематического тестирования
Раздел 4. Происхождение человека (13 ч)			
86-88	Положение человека в системе животного мира.	3	Систематическое положение вида Homo sapiens в системе живого мира. Популяционная структура вида Homo sapiens; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Появление первых представителей семейства Люди. * День российской науки
89-91	Эволюция приматов.	3	
92-94	Стадии эволюции человека	3	
95-97	Современный этап эволюции человека	3	
98	Тематическая работа № 3 «Происхождение человека»	1	Проведение тематического тестирования
Раздел 5. Биосфера, ее структура и функции (7 ч)			
99-101	Структура биосферы	3	Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы. Главная функция биосферы — круговорот веществ в природе: круговорот воды. Значение круговоротов в преобразовании планеты.
102-105	Круговорот веществ в природе	4	
Раздел 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии (14 ч)			
106-108	История формирования сообществ живых организмов.	3	История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия
109-112	Биогеография. Основные биомы суши.	4	Биогеография. Биогеографические области: неарктическая, палеарктическая, восточная, неотропическая, эфиопская и австралийская.
113-	Взаимоотношения организма и среды:	6	Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачева. Естественные

118	<ol style="list-style-type: none"> 1. Естественные сообщества живых организмов 2. Абиотические факторы среды. Температура. Свет. Влажность. 3. Абиотические факторы среды. Ионизирующее излучение. Загрязняющие вещества. 4. Взаимодействие факторов среды. Ограничивающий фактор. 5. Биотические факторы среды. Цепи и сети питания 6. Формы взаимоотношений между организмами 		<p>сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Ограничивающий фактор. Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. * <i>Международный День Земли</i></p>
119	Тематическая работа № 4 «Жизнь в сообществах. Основы экологии»	1	Проведение тематического тестирования
Раздел 7. Биосфера и человек. Ноосфера (12 ч)			
120-122	Воздействие человека на природу в процессе становления общества.	3	Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Подсечное земледелие и выпас скота. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Антропоценозы
123-125	Природные ресурсы и их использование.	3	Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемости ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые (плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые (нефть, газ, уголь, руды) ресурсы.
126-128	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.	3	Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO ₂ и CO ₂ и влияние на климат)
129-131	Охрана природы и перспективы рационального природопользования	3	Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами

			населения планеты. ПДК. * Акция "Собери макулатуру – спаси дерево!"
Раздел 8. Бионика (5 ч)			
132-133	Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных.	2	Особенности строения и жизнедеятельности организмов в целях создания более совершенных технических систем или устройств
134-135	Формы живого в природе и их промышленные аналоги	2	* 300-летие Нижнего Тагила
136	Годовая контрольная работа	1	Проведение полугодовой контрольной работы

** Реализация Календарного плана воспитательной работы МАОУ Лицей № 39 на уровне среднего общего образования (Рабочая программа воспитания)*