

РАССМОТРЕНО Руководитель МО
МАОУ школы-интерната № 1
А.И. Миссезова С.В.

протокол № 1
«23» июля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО Заместитель
директора по учебной работе МАОУ
школы-интерната № 1

А.И. Миссезова С.В.
от «23» 06

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ школы-
интерната № 1

приказ №

от «23» 06 2021 г.



Рабочая программа
учебного предмета «Биология»
(углублённый уровень)
10-11 классы

Составитель: Г. В. Богословская, учитель
высшей квалификационной категории

Красноярск, 2021 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ в действующей редакции;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 в действующей редакции;
- Примерная программа учебного предмета (курса);
- Письмо Министерства образования и науки РФ «О рабочих программах учебных предметов» от 28 октября 2015 г. №08-1786;
- Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность», утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» от 28.09.2020 № 28;
- Универсальные кодификаторы, утверждённые протоколом Федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 12.04.2021 г. № 1/21;
- Устав школы-интерната.

Рабочая программа учебного предмета «Биология» направлена на достижение следующих *целей*:

- социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность — носителя её норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;
- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере биологической науки.
- ориентацию в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современной биологической науки;
- развитие познавательных качеств личности, в том числе, познавательного интереса к изучению общих биологических закономерностей и самому процессу научного познания;
- овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией биологического эксперимента и элементарными методами биологических исследований;
- формирование экологического сознания, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Задачи рабочей программы для обучающихся:

- формирование системы биологических знаний как компонента естественно-научной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку понимания общественной потребности в развитии биологии, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

Класс	Кол-во часов в неделю/год	Формы работы	Форма промежуточной аттестации	Перечень учебников
10	3/102	урок	Устный зачёт	Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. под ред. Шумного В. К. и Дымшица Г. М. Биология: 10 класс углублённый уровень. Изд-во «Просвещение»
11	3/102	урок	Устный зачёт	Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. под ред. Шумного В. К. и Дымшица Г. М. Биология: 11 класс углублённый уровень. Изд-во «Просвещение»
	Итого: 3/204			

Планируемые результаты.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы курса биологии углублённого уровня являются:

— *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*

— *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*

— *выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;*

— *анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;*

— *аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационно-цивилизационной;*

— *моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;*

— *выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;*

— *использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.*

	10 класс	11 класс	выпускник
1	Применять законы Менделя, закономерности изменчивости; оценивать вклад выдающихся учёных в развитие биологической науки;	Рассуждать о содержании биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Дарвина) и учения Вернадского о биосфере	• характеризовать содержание биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Дарвина); учения Вернадского о биосфере; законов Менделя, закономерностей Изменчивости; вклада выдающихся учёных в развитие биологической науки;
2	Использовать знание существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и	Использовать знание о экосистемах, биосфере и процессах (действие искусственного и естественного отбора,	• выделять существенные признаки биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и

	ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных) и процессах (обмен веществ, размножение, деление клетки при решении биологических задач	формирование приспособленности, образования видов, круговорота веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере) для решения биологических задач	ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных; видов, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение, действие искусственного и естественного отборов, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере);
3	Доказывать отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияние мутагенов на организм человека и нарушений в развитии организма, наследственных заболеваний, мутаций	Оценивать роль биологии в формировании научного мировоззрения и вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; Объяснять: - влияние экологических факторов на организмы; - причины эволюции, - изменчивости видов, - нарушений развития организмов, - причины устойчивости и смены экосистем;	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;
4		Делают выводы о единстве живой и неживой природы, родстве живых организмов; взаимосвязях организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;	<ul style="list-style-type: none"> • приводить доказательства (аргументацию) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;
5	Применять биологическую терминологию и символику;	Активно применять биологическую терминологию и символику;	<ul style="list-style-type: none"> • уметь пользоваться биологической терминологией и символикой;
6	Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания) по известному алгоритму;	Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания) по собственному созданному алгоритму;	<ul style="list-style-type: none"> • решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

7		Применять морфологический критерий для определения особи к конкретному виду;	<ul style="list-style-type: none"> описывать особи видов по морфологическому критерию;
8	Приводить примеры изменчивости;	Объяснять причины приспособления организмов к среде обитания, Анализировать антропогенные изменения в экосистемах своей местности; Выявляют изменения в экосистемах на биологических моделях; Делить на категории источники мутагенов в окружающей среде (косвенно)	<ul style="list-style-type: none"> выявлять изменчивость, приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности; изменения в экосистемах на биологических моделях;
9	Определять химический состав тел живой и неживой природы; Сравнить по аналогии зародыша человека и других млекопитающих; Классифицировать виды размножения (половое и бесполое);	Сравнить по собственному созданному алгоритму: <ul style="list-style-type: none"> природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности естественный и искусственный отбор, 	<ul style="list-style-type: none"> сравнить биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы, зародыша человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и формулировать выводы на основе сравнения.
10	Употреблять биологическую информацию, получаемую из разных источников;	Рассуждать о различных гипотезах сущности жизни, происхождения человека и возникновения жизни, о глобальных экологических проблемах и путей их решения, последствиях собственной деятельности в окружающей среде; Переструктурировать биологическую информацию, получаемую из разных источников;	<ul style="list-style-type: none"> анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения человека и возникновения жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; биологическую информацию, получаемую из разных источников;
11	Судить об этических аспектах некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).		<ul style="list-style-type: none"> оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).
12	Демонстрировать умения и навыки постановки биологических экспериментов и объяснять их результаты.	Создавать алгоритм постановки биологических экспериментов и объяснять их результаты.	<ul style="list-style-type: none"> овладевать умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснять их результаты.
13	Аргументировать необходимость соблюдения мер профилактики	Доказать необходимость выполнения правил	<ul style="list-style-type: none"> обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний,

	инфекционных заболеваний, вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания);	поведения в окружающей среде.	вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания); правила поведения в окружающей среде.
	разрабатывать индивидуальный проект; выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;	прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований; моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды; выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии • выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем; • анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии; • аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации; • использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Личностные результаты:

1. Реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
2. Признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей;
3. Реализация установок здорового образа жизни;
4. Сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасностью.
5. Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
6. ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;
7. формирование мотивации к обучению и познанию;
8. способность строить индивидуальную образовательную траекторию;
9. формирование целостного естественно-научного мировоззрения;
10. соблюдение правил поведения в природе;

11. умение реализовывать теоретические познания на практике;
12. способность признавать собственные ошибки и исправлять их;
13. умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;
14. критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;
15. уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;
16. умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.
17. формирование собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников;
18. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
19. сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

Метапредметные результаты

выпускник ООО	10 класс	Выпускник СОО
Регулятивные УУД		
Определять самостоятельно цели обучения, планировать пути достижения целей, выбирать осознанно наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Определять самостоятельно цели обучения, планировать пути достижения целей, выбирать осознанно наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач по заданным параметрам и совместно выработанным критериям.	1. Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута.
Ставить и формулировать самостоятельно новые задачи в учебе и познавательной деятельности.	Ставить и формулировать новые задачи образовательной деятельности в соответствии с самостоятельно выработанным планом.	3. Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.
Оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата.	Оценивать и корректировать свои действия по достижению цели в соответствии с изменяющейся ситуацией.	7. Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
Познавательные УУД		
Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными, оценивать критически содержание и форму текста.	Находить и приводить критические аргументы в отношении противоречий в информационных источниках.	9. Оценивать критически и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках.

<p>Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными, оценивать критически содержание и форму текста.</p>	<p>Выявлять противоречия в отношении действий и суждений другого, корректно выдвигая свое мнение, аргументируя свою позицию.</p>	<p>11. Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.</p>
<p>Формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска. Соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.</p>	<p>Осуществлять целенаправленный поиск возможностей для переноса средств и способов действия для решения определённой познавательной задачи.</p>	<p>12. выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.</p>
<p>Коммуникативные УУД</p>		
<p>Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности, определяя возможные роли и принимая позицию собеседника</p>	<p>Определять свою позицию и позицию собеседника в деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия</p>	<p>15. Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p>
<p>Играть определенную роль в совместной деятельности</p>	<p>Устанавливать в группе рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми</p>	<p>16. Выполнять в групповом взаимодействии роль как руководителя, так и члена команды (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p>
<p>Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д)</p>	<p>Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>	<p>17. Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p>

Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, выдвигать в дискуссии контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)	Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом	18. Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств
---	---	---

Содержание курса

ВВЕДЕНИЕ

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также среди биологических наук. Цель и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого, взаимосвязи всех частей биосферы Земли. Система живой природы. Царства живой природы.

Раздел 1

Биология как наука. Методы научного познания

Тема 1.1

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ

Структура биологии как науки. Науки о живой природе, их классификация по объектам исследования, изучаемым проявлениям жизни; комплексные науки и их практическое значение. Систематика и ее принципы. Эволюционное учение и этапы его становления. Этапы развития биологии. Вклад отдельных ученых в развитие биологии как науки.

Демонстрация. Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и развитие биологии как науки.

Тема 1.2

СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и само-регуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Демонстрация. Свойства живого (анимации).

Тема 1.3

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ

Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности. Этапы научного исследования. Приборы и аппараты для биологических исследований.

Демонстрация. Уровни организации живой материи (анимация).

Лабораторные и практические работы

Микроскопия как метод биологического исследования (виртуально и с натуральными световыми микроскопами и препаратами).

Раздел 2

Клетка

Тема 2.1

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Свойства клеток, многообразие клеток человеческого организма. Принципиальная схема строения клетки. Цитология как

наука. Связь цитологии с другими науками. Клеточная теория и ее основные положения. Вклад Р. Гука, А. Левенгука, Р. Броуна, К. Бэра, М. Шлейдена, Т. Шванна и Р. Вирхова в изучение клетки и становление клеточной теории.

Демонстрация. Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопов. Модели клетки. Микро- препараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

Тема 2.2

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы и их классификация, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

Демонстрация. Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (можно виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).

Тема 2.3

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. 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.

Демонстрация. Схема строения молекулы воды.

Тема 2.4

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ЛИПИДЫ

Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: их строение, классификация и биологическая роль. Химические свойства липидов. Нейтральные жиры: химическая организация и свойства. Роль и свойства простых, сложных липидов и липоидов.

Тема 2.5

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. УГЛЕВОДЫ. БЕЛКИ

Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Особенности структурной организации, химические свойства и биологическая роль отдельных полисахаридов. Белки — биологические полимеры, их структурная организация. Мономеры белков. Функции белковых молекул. Белки-ферменты. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Разновидности вторичной и третичной структур. Денатурация и ренатурация белков.

Демонстрация. Объемные модели структурной организации биологических полимеров — белков.

Тема 2.6

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. Матричная и кодирующая цепи ДНК. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. Мономеры нуклеиновых кислот — нуклеотиды. Правило Чаргаффа.

Демонстрация. Объемные модели нуклеиновых кислот.

Тема 2.7

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНОИДЫ

Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Транспортная функция мембраны. Активный и пассивный транспорт. Пиноцитоз и фагоцитоз. Оболочка

клетки (плазматическая мембрана, надмембранный аппарат и субмембранный комплекс). Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. Особенности структурной организации и функции отдельных органоидов клетки. Происхождение органоидов в процессе онто- и филогенеза. Особенности двухмембранных органоидов клетки. Классификация и происхождение пластид. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки.

Демонстрация. Модели клеток. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток.

Лабораторные и практические работы

Органоиды клетки (виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).

Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах.

Изготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Тема 2.8

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО. ХРОМОСОМЫ

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко и их функции. Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Наборы хромосом. Уровни упаковки хроматина.

Тема 2.9

ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

Прокариотические клетки; форма и размеры. Классификация бактерий по форме клетки и особенностям метаболизма. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот (способы питания, отношение к кислороду). Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение (деление и половой процесс). Место и роль прокариот в биоценозах.

Лабораторные и практические работы

Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.

Тема 2.10

РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ

Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция). Матричный синтез. Кодированная и матричные цепи ДНК.

Демонстрация. Таблица генетического кода. Пространственная модель ДНК. Схема биосинтеза белка.

Лабораторные и практические работы

Решение задач по молекулярной биологии на построение нуклеиновых кислот по принципу комплементарности и определение последовательности аминокислот в белке по ДНК и РНК.

Тема 2.11

НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ: ВИРУСЫ

Особенности строения и размножения вирусов. История открытия вирусов. Значение вирусов в природе и в жизни человека. Многообразие вирусов. Жизненный цикл ВИЧ. Вирусные заболевания и профилактика их распространения. СПИД и меры его профилактики.

Демонстрация. Схема строения вируса.

Раздел 3

Организм

Тема 3.1

ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ

Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы. Примеры одноклеточных организмов, относящихся к разным царствам.

Органоиды специального назначения у одно- клеточных организмов. Примеры колониальных организмов. Ткани растений и животных.

Демонстрация. Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

Тема 3.2

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универ- сальный источник энергии. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление глюкозы. Фосфорилирование. Особенности метаболизма у бактерий и грибов. Брожение и его разновидности.

Демонстрация. Схема обмена веществ.

Тема 3.3

ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ФОТОСИНТЕЗ

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фото- синтез. Фазы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование. Фотосистемы. Фотолиз воды. Электрон-транспортная система. Переносчики водорода. Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов.

Демонстрация. Схема фотосинтеза.

Тема 3.4

ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ. МИТОЗ

Жизненный цикл клетки и его продолжительность. Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Продолжительность митоза. Этапы спирализации хромосом.

Демонстрация. Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

Лабораторные и практические работы

Изучение митоза в клетках корешка лука (виртуально и/или на готовых препаратах).

Тема 3.5

РАЗМНОЖЕНИЕ: БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Вегетативные органы растений. Деление. Спорообразование. Почкование. Фрагментация. Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие способы вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у од- ной пары родителей.

Тема 3.6

ОБРАЗОВАНИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. МЕЙОЗ

Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Особенности профазы I. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза. Партеногенез как вариант полового размножения.

Тема 3.7

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ

Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения. Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, естественное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Искусственное оплодотворение у человека и принципы лечения бесплодия.

Тема 3.8

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Взаимодействие трех зародышевых листков. Однояйцевые (монозиготные) близнецы. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение.

Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие процессы ран-них этапов эмбрионального развития и метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуекрылых, амфибий); схемы преобразования органов и тканей в процессе онто- и филогенеза.

Тема 3.9

ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА. РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Первый этап дифференцировки клеток зародыша. Предплодный и плодный периоды. Формирование зародышевых (временных, провизорных) органов. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть. Половое созревание. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека. Механизмы старения.

Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие процессы ран-них этапов эмбрионального развития человека.

Тема 3.10

ГЕНЕТИКА — НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ.

Г. МЕНДЕЛЬ — ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ

История развития генетики. Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомози-гота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности. Методы генетики. Значение генетики.

Демонстрация. Родословные выдающихся представителей культуры. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

Тема 3.11

ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Неполное доминирование или промежуточное наследование. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

Демонстрация. Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по моногибридному скрещиванию.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на моногибридное скрещивание.

Тема 3.12

ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Полигибридное скрещивание.

Демонстрация. Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на дигибридное скрещивание.

Тема 3.13

ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов. Расстояние между генами и частота кроссинговера. Генетические карты хромосом. Молекулярно-генетические карты.

Демонстрация. Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Т. Моргана и кроссинговер.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на сцепленное наследование признаков и определение расстояния между генами.

Тема 3.14

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕНЕ И ГЕНОМЕ

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Геном человека. Механизмы активации и подавления активности генов. Строение оперона. Структурные и регуляторные гены и участки гена. Гены эукариот и прокариот. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

Демонстрация. Схемы геномов и генотипов.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

Тема 3.15

ГЕНЕТИКА ПОЛА

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Признаки, сцепленные с полом. Заболевания и дефекты, сцепленные с половыми хромосомами.

Демонстрация. Схемы хромосомного определения пола.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

Тема 3.16

ИЗМЕНЧИВОСТЬ: НАСЛЕДСТВЕННАЯ И НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ

Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов. Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость. Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции. Кривая нормального распределения (кривая Гаусса). Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Демонстрация. Примеры наследственной (мутационной и комбинативной) и ненаследственной (модификационной) изменчивости, механизмов мутаций.

Лабораторные и практические работы

Изучение модификационной изменчивости на примере растений, составление вариационного ряда и вариационной кривой.

Тема 3.17

ГЕНЕТИКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Аномалии развития. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.

Демонстрация. Примеры генных и хромосомных болезней человека.

Тема 3.18

СЕЛЕКЦИЯ: ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ДОСТИЖЕНИЯ

Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

Демонстрация. Карта центров происхождения культурных растений. Изображения

пород различных домашних животных и сортов культурных растений.

Тема 3.19

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

Демонстрация. Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

11 КЛАСС

Раздел 1

Вид

Тема 1.1

РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД. РАБОТА К. ЛИННЕЯ

Эволюция и эволюционное учение. История эволюционных идей. Креационизм и трансформизм. Систематика как наука. Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных. Бинарная номенклатура. Вклад различных ученых в развитие эволюционных идей.

Демонстрация. Портреты и биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей.

Тема 1.2

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ж. Б. ЛАМАРКА

Учение о градации живых организмов и понятие «лестница существ». Теория катастроф Кювье. Законы Ламарка (упражнение и неупражнение органов и наследование благоприобретенных признаков). Представления Ламарка об изменчивости. Представления Ламарка о причинах, предпосылках и направлении эволюции. Значение теории Ламарка. Понятие о неоламаркизме и его представителях.

Демонстрация. Жизнь и деятельность Ж. Б. Ламарка.

Тема 1.3

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных и социально-экономических наук (космогоническая теория Канта—Лапласа, достижения в области химии, закон единства организма и среды Рулье—Сеченова, принцип корреляции Кювье, работы К. Бэра, работы Ч. Лайеля, работы А. Смита и Т. Мальтуса).

Тема 1.4

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА

Экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Ограниченность ресурсов. Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование. Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора. А. Уоллес и его вклад в разработку теории естественного отбора. Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции.

Демонстрация. Биография Ч. Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

Тема 1.5

ВИД: КРИТЕРИИ И СТРУКТУРА

Вид как генетически изолированная система; репродуктивная изоляция и ее механизмы. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический. Внутренняя структура вида. Сезонная изоляция. Поведенческая изоляция. Виды-двойники. Космополиты и эндемики. Арал и

его разновидности.

Демонстрация. Гербарии и другие коллекционные материалы, иллюстрирующие морфологический критерий вида.

Лабораторные и практические работы

Изучение изменчивости и критериев вида, описание видов по морфологическому критерию.

Тема 1.6

ПОПУЛЯЦИЯ КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА

Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции. Регуляция численности популяции. Эффективная численность популяции.

Тема 1.7

ПОПУЛЯЦИЯ КАК ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ

Популяция — элементарная эволюционная единица. Элементарный эволюционный материал и элементарное эволюционное явление.

Тема 1.8

ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ

Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор). Доминантные и рецессивные, полезные, нейтральные и вредные мутации. Виды изменчивости. Резерв изменчивости. Эффект «бутылочного горлышка».

Демонстрация. Живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие индивидуальную изменчивость.

Лабораторные и практические работы

Изучение изменчивости у особей одного вида.

Тема 1.9

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР — ГЛАВНАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭВОЛЮЦИИ

Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный).

Явление индустриального меланизма и механизм его возникновения. Возникновение устойчивости насекомых к ядохимикатам.

Тема 1.10

АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Разновидности покровительственной окраски и формы. Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации. Относительная целесообразность адаптаций.

Демонстрация. Иллюстрации и живые растения, и животные, гербарии и коллекции, показывающие морфологические адаптации.

Лабораторные и практические работы

Выявление морфологических адаптаций на примерах различных растений.

Тема 1.11

ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ

Пути (способы) и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Географическая и экологическая изоляция. Дивергенция. Гибридизация. Полиплоидизация.

Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования; живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

Тема 1.12

СОХРАНЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ВИДОВ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и

биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса.

Тема 1.13

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Цитологические и молекулярно-биологические (молекулярно-генетические), сравнительно-анатомические (сравнительно морфологические), палеонтологические, эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства. Основной биогенетический закон (закон Мюллера—Геккеля). Дрейф континентов.

Демонстрация. Иллюстрации, демонстрирующие сходство ранних этапов эмбрионального развития позвоночных; муляжи и другие наглядные материалы, иллюстрирующие аналогичные и гомологичные органы, рудименты и атавизмы.

Тема 1.14

РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Концепции абиогенеза и биогенеза. Опыты Ф. Реди, Л. Спаланцани и М. М. Тереховского, опыт Л. Пастера. Гипотезы стационарного состояния и панспермии.

Демонстрация. Схемы опытов Ф. Реди, Л. Спаланцани и Л. Пастера.

Тема 1.15

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

Органический мир как результат эволюции. Возникновение и развитие жизни на Земле. Химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина) и биологический этапы развития живой материи. Теория биопоэза. Абиогенное происхождение органических мономеров. Эксперимент С. Миллера. Появление коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот, эукариот, гетеротрофов, автотрофов.

Демонстрация. Схемы возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот и одноклеточных эукариот.

Тема 1.16

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Появление ядра, полового размножения, многоклеточности, фотосинтеза. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Ароморфозы архея и протерозоя.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся. Выход на сушу растений и животных. Ароморфозы палеозоя.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Теплокровность. Появление и развитие приматов. Появление человека. Ароморфозы мезозоя и кайнозоя.

Демонстрация. Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов; схемы развития царств живой природы; окаменелости, отпечатки растений в древних породах. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

Тема 1.17

ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Антропогенез и его движущие силы. Представления о происхождении человека в разные периоды истории науки. Труды Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» и

«О выражении эмоций у животных и человека». Основные антропоморфозы: общественный образ жизни, приспособления к перемещению по ветвям, общественное воспитание потомства. Доказательства животного происхождения человека.

Тема 1.18 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА

Происхождение человека. Место человека в живой природе. Систематическое

положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

Тема 1.19

ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

Стадии эволюции человека: приматы — предки человека, австралопитек, человек умелый, древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Роль социальных факторов антропогенеза в становлении человека.

Демонстрация. Схема основных этапов эволюции человека и реконструкции облика представителей различных этапов антропогенеза.

Экскурсии

Антропогенез (исторический, краеведческий или биологический музей).

Тема 1.20

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ

Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразования; единство происхождения рас. Приспособительное значение расовых признаков. Видовое единство человечества.

Раздел 2

Экосистема

Тема 2.1

ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Организм и среда. Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов.

Среды жизни и их характеристика. Прямое и косвенное влияние факторов среды на организм. Изменчивость экологических факторов. Пределы выносливости. Зона оптимума, зона угнетения. Стенобионты и эврибионты. Ограничивающий фактор. Закон минимума Либиха. Экологическая ниша.

Демонстрация. Наглядные материалы, демонстрирующие влияние факторов среды на организм.

Тема 2.2

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов. Теплокровные и холоднокровные организмы. Светолюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения. Поведенческие адаптации.

Тема 2.3

БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Приспособления хищников и жертв. Адаптации паразитов. Нейтральные отношения — нейтрализм. Принцип Гаузе (принцип конкурентного исключения).

Демонстрация. Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы.

Тема 2.4

СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ

Естественные сообщества живых организмов. История формирования природных сообществ. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Способность экосистем к самоподдержанию. Первичная и вторичная продукция. Климатические, географические и почвенные параметры экосистемы.

Демонстрация. Схема пространственной структуры экосистемы (ярусность растительного сообщества).

Тема 2.5

ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ПОТОК ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ

Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие пищевые цепи и сети, экологические пирамиды и круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

Лабораторные и практические работы

Составление пастбищных и детритных пищевых цепей, схем круговорота веществ.

Тема 2.6

ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ И СМЕНЫ ЭКОСИСТЕМ

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие.

Закономерности смены экосистем.

Экскурсии

Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.

Тема 2.7

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОСИСТЕМЫ

Экологические нарушения. Агроценозы. Интродукция.

Лабораторные и практические работы

Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме.

Экскурсии

Искусственные экосистемы (парк, сквер, сад, поле и т. д.) в своей местности.

Тема 2.8

БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Круговорот веществ в природе. Границы биосферы. Распределение живого вещества. Геохимические процессы.

Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие структуру и границы биосферы.

Тема 2.9

РОЛЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ

Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере.

Демонстрация. Схемы круговорота воды и углерода. Наглядный материал, иллюстрирующий разнообразие живого в биосфере.

Тема 2.10

БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

Прямое и косвенное влияние человека на биосферу. Природные ресурсы и их использование. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе); последствия хозяйственной деятельности человека. Биогеохимическая роль человека. Современные промышленные производства. Ноосфера.

Тема 2.11

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу. Эрозия почвы. Природные ресурсы и их использование.

Лабораторные и практические работы

Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

Тема 2.12

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Основы рационального природопользования. Международные природоохранные организации и программы ЮНЕСКО по охране природы.

Демонстрация. Карты заповедных территорий нашей страны.

Лабораторные и практические работы

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

Перечень лабораторных и практических работ

10 класс

1. *Лабораторная работа № 1* «Устройство светового микроскопа и техника микроскопирования».
2. *Лабораторная работа № 2* «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий»
3. *Лабораторная работа № 3* «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».
4. *Лабораторная работа № 4* «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».
5. *Лабораторная работа № 5* «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».
6. *Практическая работа №1: Практическая работа №1:* «Решение задач на энергетический обмен.»
7. *Практическая работа №2:* «Решение задач по молекулярной биологии»
8. *Практическая работа №3:* «Решение генетических задач на законы Г. Менделя»
9. *Практическая работа №4:* «Решение генетических задач на взаимодействие генов»
10. *Практическая работа №5:* «Решение задач на наследование сцепленных генов»
11. *Практическая работа №6:* «Решение задач на наследование генов, сцепленных с полом»
12. *Практическая работа №7:* «Решение генетических задач разных типов»
13. *Практическая работа №8:* «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».
14. *Практическая работа №9:* «Составление и анализ родословных человека».

11 класс

15. *Практическая работа № 1.* «Моделирование естественного отбора»
16. *Практическая работа № 2.* «Описание приспособленности организма и её относительного характера»
17. *Практическая работа № 3.* «Сравнение видов по морфологическому критерию»
18. *Практическая работа № 4.* «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов»
19. *Практическая работа № 5.* «Составление пищевых цепей»
20. *Практическая работа № 6.* «Изучение и описание экосистем своей местности»

Тематическое планирование
2021-20222 УЧЕБНЫЙ ГОД

Наименование учебного раздела, модуля, темы	Кол-во часов
10 класс	
Введение	1
Раздел I. Биологические системы: клетка, организм.	54
Глава 1. Молекулы и клетки.	12
Глава 2. Клеточные структуры и их функции.	6
Глава 3. Обеспечение клеток и организмов энергией.	9
Глава 4. Наследственная информация и реализация её в клетке.	15

Глава 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов	12
Раздел II. Основные закономерности наследственности и изменчивости.	47
Глава 6. Основные закономерности явлений наследственности.	16
Глава 7. Основные закономерности явлений изменчивости.	12
Глава 8. Генетические основы индивидуального развития.	10
Глава 9. Генетика человека.	9
Итого: 102	
11 класс	
Раздел III. Эволюция.	68
Глава 10. Селекция и биотехнология.	8
Глава 11. Механизмы эволюции.	29
Глава 12. Возникновение и развитие жизни на Земле	11
Глава 13. Возникновение и развитие человека – антропогенез.	10
Глава 14. Возникновение и развитие эволюционной биологии.	10
Раздел IV. Организмы в экологических системах.	34
Глава 15. Организмы и окружающая среда.	14
Глава 16. Сообщества и экосистемы.	10
Глава 17. Биосфера.	6
Глава 18. Биологические основы охраны природы	4
Итого: 102	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Углублённый уровень

№ урока по порядку	Название темы урока, лабораторной, практической, контрольной работы	Дата	
		план	факт (с примечанием)
Введение. Живое и жизнь. 1 час			
1	Биология как наука. Основные признаки живых систем. Уровни организации живой материи Методы изучения живой природы.	02.09	
Раздел 1. Биологические системы: клетка, организм. 54 часа			

<i>Глава 1. Молекулы и клетки. 12 часов</i>			
2	Клетка: история изучения.	03.09	
3	Клеточная теория.	06.09	
4	Современные методы изучения клетки	09.09	
5	Особенности химического состава клетки.	10.09	
6	Неорганические вещества.	13.09	
7	Биополимеры. Белки.	16.09	
8	Биологические функции белков.	17.09	
9	Углеводы.	20.09	
10	Липиды.	23.09	
11	Нуклеиновые кислоты.	24.09	
12	Типы нуклеиновых кислот и их функции. АТФ.	27.09	
13	Зачёт «Химический состав клетки».	30.09	
<i>Глава 2. Клеточные структуры и их функции. 6 часов</i>			
14	Биологические мембраны. <i>Лабораторная работа № 1</i> «Устройство светового микроскопа и техника микроскопирования»	01.10	
15	Функции мембраны. Мембранный транспорт.	11.10	
16	Мембранные органоиды клетки.	14.10	
17	Немембранные органоиды клетки.	15.10	
18	Особенности строения клеток про- и эукариот. Клетки растений, грибов, животных. <i>Лабораторная работа № 2</i> «Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий»	18.10	
19	Зачёт: «Клеточные структуры и их функции»	21.10	
<i>Глава 3. Обеспечение клеток энергией. 9 часов</i>			
20	Обмен веществ и превращения энергии в клетке.	22.10	
21	Фотосинтез. Аккумуляторы энергии. Хлоропласты их роль в фотосинтезе.	25.10	
22	Световая фаза фотосинтеза.	28.10	
23	Темновая фаза фотосинтеза.	29.10	
24	Хемосинтез.	01.11	
25	Обеспечение клеток энергией. Гликолиз. Урок оффлайн.	04.11	
26	Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Урок оффлайн.	05.11	
27	Урок практикум: Решение задач на энергетический обмен. <i>Практическая работа №1: «Решение задач на энергетический обмен.»</i>	08.11	
28	Зачёт: «Обеспечение клеток энергией»	11.11	

<i>Глава 4. Наследственная информация и реализация её в клетке. 15 часов</i>			
29	Генетическая информация.	12.11	
30	Транскрипция.	22.11	
31	Генетический код.	25.11	
32	Биосинтез белков. Трансляция.	26.11	
33	Регуляция транскрипции и трансляции.	29.11	
34	Репликация ДНК.	02.12	
35	Гены. Геномы.	03.12	
36	Хромосомы. <i>Лабораторная работа № 3 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».</i>	06.12	
37	Внеядерный геном.	09.12	
38	Генная инженерия.	10.12	
39	Вирусы: общие признаки и особенности строения.	13.12	
40	Размножение вирусов. Значение вирусов.	16.12	
41	Урок практикум: Решение задач по молекулярной биологии.	17.12	
42	Урок практикум: Решение задач по молекулярной биологии. <i>Практическая работа №2: «Решение задач по молекулярной биологии»</i>	20.12	
43	Зачёт: «Наследственная информация и реализация её в клетке»	23.12	
<i>Глава 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов. 12 часов</i>			
44	Самовоспроизведение клеток.	24.12	
45	Митотический цикл клетки.	27.12	
46	Нарушения митоза. Амитоз. <i>Лабораторная работа № 4 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».</i> Урок оффлайн.	30.12	
47	Онтогенез. Эмбриональное развитие.	31.12	
48	Постэмбриональное развитие.		
49	Многоклеточный организм как единая система.		
50	Целостность многоклеточного организма.		
51	Мейоз.		
52	Размножение организмов.		
53	Гаметогенез и оплодотворение у животных. <i>Лабораторная работа №5 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».</i>		
54	Гаметогенез и оплодотворение у растений.		
55	Зачёт: «Индивидуальное развитие и размножение организмов»		
Раздел 2. Основные закономерности наследственности и изменчивости. 47 часов			

<i>Глава 6. Основные закономерности явлений наследственности. 16 часов</i>			
56	Моногибридное скрещивание. I и II законы Г. Менделя.		
57	Дигибридное скрещивание. III закон Г. Менделя		
58	Анализирующее и полигибридное скрещивание.		
59	Урок практикум: Решение задач на законы Г. Менделя. <i>Практическая работа №3: «Решение генетических задач на законы Г. Менделя»</i>		
60	Взаимодействие аллельных генов.		
61	Взаимодействие неаллельных генов		
62	Урок практикум: Решение задач на взаимодействие генов. <i>Практическая работа №4: «Решение генетических задач на взаимодействие генов»</i>		
63	Статистическая природа генетических закономерностей.		
64	Наследование сцепленных генов.		
65	Картирование хромосом.		
66	Сцепленное с полом наследование.		
67	Урок практикум: Решение задач на наследование сцепленных генов. <i>Практическая работа №5: «Решение задач на наследование сцепленных генов»</i>		
68	Инактивация X-хромосомы у самок. Наследование, ограниченное полом.		
69	Урок практикум: Решение задач на наследование сцепленных генов. <i>Практическая работа №6: «Решение задач на наследование генов, сцепленных с полом»</i>		
70	Урок практикум: Решение задач на наследование сцепленных генов. <i>Практическая работа №7: «Решение генетических задач разных типов»</i>		
71	Зачёт: «Основные закономерности явлений наследственности»		
<i>Глава 7. Основные закономерности явлений изменчивости. 12 часов</i>			
72	Основные закономерности изменчивости. Комбинативная изменчивость.		
73	Генеративные и соматические мутации. Основные положения мутационной теории.		
74	Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости		
75	Мутационная изменчивость. Генные мутации.		
76	Геномные мутации.		
77	Хромосомные мутации.		
78	Внеядерная наследственность.		

79	Причины возникновения мутаций. Искусственный мутагенез.		
80	Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки.		
81	Модификационная изменчивость.		
82	Норма реакции признака. <i>Практическая работа № 8: «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».</i>		
83	Зачёт: «Основные закономерности явлений изменчивости»		
<i>Глава 8. Генетические основы индивидуального развития. 10 часов</i>			
84	Основные закономерности функционирования генов в онтогенезе. Дифференцировка и детерминация.		
85	Дифференциальная активность генов. Действие генов в эмбриогенезе.		
86	Перестройки генома в онтогенезе.		
87	Иммуноглобулиновые гены у млекопитающих.		
88	Незапрограммированные перестройки генома.		
89	Проявление генов в онтогенезе.		
90	Наследование дифференцированного состояния клеток.		
91	Химерные и трансгенные организмы.		
92	Генетические основы поведения.		
93	Зачёт: «Генетические основы индивидуального развития»		
<i>Глава 9. Генетика человека. 9 часов</i>			
94	Особенности человека как объекта генетических исследований.		
95	Генеалогический метод. <i>Практическая работа №9: «Составление и анализ родословных человека».</i>		
96	Близнецовый метод.		
97	Цитогенетика человека.		
98	Хромосомные болезни человека.		
99	Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека. Симптоматическая терапия. Генотерапия.		
100	Урок дискуссия «Биоэтика»		
101	Зачёт: «Генетика человека»		
102	Итоговый зачёт за курс «Общая биология» профильный уровень 10 класса		

11 класс
Углублённый уровень

	Название темы урока, лабораторной, практической, контрольной работы	Дата
--	---	------

№ урока по порядк у		план	факт (с прим ечани ем)
Раздел 3. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. 66 часов			
<i>Глава 10. Селекция и биотехнология. 8 часов</i>			
1	Доместикация.	01.09	
2	Селекция как процесс и как наука.	03.09	
3	Искусственный отбор.	07.09	
4	Классические методы селекции. Гетерозис.	08.09	
5	Цитоплазматическая мужская стерильность.	10.09	
6	Полиплоидия и отдалённая гибридизация. Экспериментальный мутагенез.	14.09	
7	Методы селекции животных.	15.09	
8	Зачёт «Селекция и биотехнология»	17.09	
<i>Глава 11. Возникновение и развитие эволюционной биологии. 10 часов</i>			
9	Возникновение и развитие эволюционной биологии.	21.09	
10	Работы К. Линнея, Ж. Б. Ламарка	22.09	
11	Чарлз Дарвин и его теория эволюции.	24.09	
12	Формирование синтетической теории эволюции.	28.09	
13	Палеонтологические свидетельства эволюции.	29.09	
14	Биогеографические свидетельства эволюции.	01.10	
15	Сравнительно-анатомические свидетельства эволюции.	12.10	
16	Эмбриологические свидетельства эволюции.	13.10	
17	Молекулярные свидетельства эволюции.	15.10	
18	Зачёт «Возникновение и развитие эволюционной биологии»	19.10	
<i>Глава 12. Механизмы эволюции. 29 часов</i>			
19	Изменчивость природных популяций. Популяция – элементарная единица эволюции.	20.10	
20	Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость.	22.10	
21	Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов.	26.10	
22	Закон Харди-Вайнберга.	27.10	
23	Факторы, нарушающие равновесное состояние популяций.	29.10	
24	Мутации – источник генетической изменчивости популяций.	02.11	
25	Роль мутаций в эволюции.	03.11	

26	Случайные изменения частот аллелей в популяциях.	05.11	
27	Дрейф генов как фактор эволюции.	09.11	
28	Эффект основателя.	10.11	
29	Борьба за существование.	12.11	
30	Формы борьбы за существование	23.11	
31	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. <i>Практическая работа № 1. «Моделирование естественного отбора»</i>	24.11	
32	Формы естественного отбора.	26.11	
33	Половой отбор.	30.11	
34	Возникновение адаптаций в результате естественного отбора. Урок оффлайн.	01.12	
35	Возникновение сложных адаптаций.	03.12	
36	<i>Практическая работа № 2. «Описание приспособленности организма и её относительного характера»</i>	07.12	
37	Повторительно-обобщающий урок «Борьба за существование и естественный отбор».	08.12	
38	Миграции как фактор эволюции.	10.12	
39	Биологические виды. <i>Практическая работа № 3. «Сравнение видов по морфологическому критерию»</i>	14.12	
40	Изоляция и видообразование.	15.12	
41	Аллопатрическое видообразование.	17.12	
42	Симпатрическое видообразование.	21.12	
43	Механизмы макроэволюции.	22.12	
44	Направления макроэволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм.	24.12	
45	Биологический прогресс. Ароморфозы и идиоадаптации.	28.12	
46	Единое древо жизни.	29.12	
47	Зачёт «Возникновение и развитие эволюционной биологии»	31.12	
<i>Глава 13. Возникновение и развитие жизни на Земле. 11 часов</i>			
48	Сущность жизни. Представления о возникновении жизни на Земле.		
49	Современные гипотезы возникновения жизни.		
50	Образование биологических моно- и полимеров.		
51	Формирование и эволюция пробионтов.		
52	Изучение истории Земли. Палеонтология.		
53	Развитие жизни в криптозое.		
54	Симбиотическая теория возникновения эукариот.		

55	Развитие жизни на Земле в фанерозое: развитие жизни в палеозое. Урок оффлайн.		
56	Развитие жизни на Земле в фанерозое: развитие жизни в мезозое.		
57	Развитие жизни на Земле в фанерозое: развитие жизни в кайнозое.		
58	Зачёт «Возникновение и развитие жизни на Земле»		
<i>Глава 14. Возникновение и развитие человека – антропогенез. 10 часов</i>			
59	Место человека в системе животного мира – морфофизиологические данные.		
60	Место человека в системе животного мира – этологические и цитогенетические данные.		
61	Место человека в системе животного мира – данные молекулярной биологии.		
62	Место человека в системе животного мира – данные биологии развития.		
63	Происхождение человека. Палеонтологические данные.		
64	Первые представители рода Homo.		
65	Появление человека разумного.		
66	Факторы эволюции человека.		
67	Человеческие расы.		
68	Зачёт «Возникновение и развитие человека - антропогенез»		
РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ. 33 часа			
<i>Глава 15. Организмы и окружающая среда. 14 часов</i>			
69	Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы.		
70	Закон толерантности.		
71	Приспособленность. Морфо-анатомические адаптации.		
72	Физиологические адаптации		
73	Этологические адаптации.		
74	Адаптации к неблагоприятным сезонам. Диапауза.		
75	Сложные жизненные циклы. <i>Практическая работа № 4.</i> «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов»		
76	Популяция как природная экосистема.		
77	Устройство популяции.		
78	Динамика популяции и её типы. Жизненные стратегии.		
79	Динамика численности популяции. Модель Мальтуса. Регуляция динамики численности популяции.		
80	Вид как система популяций.		

81	Вид и его экологическая ниша.		
82	Зачёт «Организмы и окружающая среда»		
<i>Глава 16. Сообщества и экосистемы. 10 часов</i>			
83	Сообщества и экосистемы. Характеристики сообщества.		
84	Функциональные блоки сообщества. Энергетические связи и трофические сети. <i>Практическая работа № 5. «Составление пищевых цепей»</i>		
85	Трофические пирамиды. Биокосная и косная части экосистемы.		
86	Взаимоотношения в сообществах.		
87	Антибиотические отношения.		
88	Симбиотические отношения.		
89	Пространственное устройство сообществ.		
90	Динамика сообществ.		
91	Как формируются сообщества. <i>Практическая работа № 6. «Изучение и описание экосистем своей местности»</i>		
92	Зачёт «Сообщества и экосистемы»		
<i>Глава 17. Биосфера. 6 часов</i>			
93	Биосфера и биомы. Границы биосферы. Вещество биосферы.		
94	Биогеохимические круговороты. Круговорот воды. Круговорот кислорода.		
95	Круговорот азота.		
96	Круговорот углерода.		
97	Биосфера и человек.		
98	Зачёт «Биосфера»		
<i>Глава 18. Биологические основы охраны природы. 3 часа</i>			
99	Сохранение и поддержание биоразнообразия на популяционно-видовом и генетическом уровне.		
100	Биологический мониторинг и биоиндикация.		
101	Повторительно-обобщающий урок «Биологические основы охраны природы»		
102	Зачёт по курсу 11 класса (углублённый уровень) «Общая биология»		
Итого:	102 час.		