



## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

*Личностные результаты:*

1. *Патриотическое воспитание:* понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого общества, отношение к биологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

2. *Гражданское воспитание:* готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении биологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

3. *Духовно-нравственное воспитание:* готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков.

4. *Эстетическое воспитание:* понимание эмоционального воздействия природы и её ценности.

5. *Ценности научного познания:* ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности; основными навыками исследовательской деятельности.

6. *Формирование культуры здоровья:* осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде; умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

7. *Трудовое воспитание:* участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

8. *Экологическое воспитание:* ориентация на применение биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других; осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития; умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития; умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий; осознание стрессовой ситуации, оценивание происходящих изменений и их

*последствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий; уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.*

*Метапредметные УУД:*

Универсальные познавательные действия:

Углубленные логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений, процессов); устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов;

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Углубленные исследовательские действия: использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение; проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой; оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования (эксперимента); самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией: применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи не сложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно; эффективно запоминать и систематизировать информацию; овладеть системой универсальных познавательных действий. Обеспечивает сформированность когнитивных навыков обучающихся.

*Универсальные коммуникативные действия*

Общение: воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести пере говоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои

возражения; входе диалога и/или дискуссии и задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество): понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой; овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Обучающиеся усваивают навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе: систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах; выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов); заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

*Универсальные регулятивные действия:*

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет: анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет: определять необходимые действие (я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет: определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата; устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет: определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности; обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Обучающийся сможет: наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Выпускник на углубленном уровне научится:

- 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;
- 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 ДНК;
- 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 сцепленное 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;
- 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;
- 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.

*Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:*

- 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 информационной цивилизации;
- 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.

## 2. Содержание учебного предмета 10 КЛАСС (3 часа в неделю, всего 102 часа)

### Введение (1 ч)

Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных 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 (6ч)

#### Тема 1.1 Краткая история развития биологии (2 ч)

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.

#### Тема 1.2 Сущность жизни и свойства живого (2 ч)

Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция 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.

#### Тема 1.3 Уровни организации живой материи. Методы биологии (2 ч)

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

#### *Лабораторная работа*

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

### Раздел 2 Клетка (30ч)

#### Тема 2.1 История изучения клетки. Клеточная теория (2 ч)

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.

#### Тема 2.2 Химический состав клетки (2 ч)

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.

#### Тема 2.3 Неорганические вещества клетки (1 ч)

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.

*Лабораторная работа*

Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.

Тема 2.4 Органические вещества. Общая характеристика. Липиды (3 ч)

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 (4 ч)

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.

*Лабораторная работа*

Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.

Тема 2.6 Органические вещества. Нуклеиновые кислоты (4 ч)

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.

Тема 2.7 Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды (4 ч)

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.

*Лабораторные 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 (2 ч)

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 (2 ч)

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.

### *Лабораторная работа*

Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.

#### Тема 2.10 Реализация наследственной информации в клетке (4 ч)

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

### *Практическая работа*

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 (2 ч)

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.

### Раздел 3 Организм (65 ч)

#### Тема 3.1 Организм — единое целое. Многообразие организмов (2 ч)

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 одноклеточных организмов. Примеры колониальных организмов. Ткани растений и животных.

#### Тема 3.2 Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен (4 ч)

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

#### Тема 3.3 Пластический обмен. Фотосинтез (4 ч)

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

#### Тема 3.4 Деление клетки. Митоз (3 ч)

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.

### *Лабораторная работа*

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

#### Тема 3.5 Размножение: бесполое и половое (4 ч)

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.

#### Тема 3.6 Образование половых клеток. Мейоз (4 ч)

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 (2 ч)

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 (6 ч)

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.

#### Тема 3.9 Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье (4 ч)

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.

Тема 3.10 Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г.

#### Мендель — основоположник генетики (2 ч)

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

#### Тема 3.11 Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание (4 ч)

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.

#### *Практическая работа*

Решение задач на моногибридное скрещивание.

#### Тема 3.12 Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание (4 ч)

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Полигибридное скрещивание. Демонстрация. Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

#### *Практическая работа*

Решение задач на дигибридное скрещивание.

#### Тема 3.13 Хромосомная теория наследственности (4 ч)

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

#### *Практическая работа*

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

#### Тема 3.14 Современные представления о гене и геноме (2 ч)

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.

##### *Практическая работа*

Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

#### Тема 3.15 Генетика пола (4 ч)

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.

##### *Практическая работа*

Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

#### Тема 3.16 Изменчивость: наследственная и ненаследственная (4 ч)

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.

##### *Лабораторная работа*

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

#### Тема 3.17 Генетика и здоровье человека (2 ч)

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.

##### *Практическая работа*

Составление и анализ родословных человека.

#### Тема 3.18 Селекция: основные методы и достижения (4 ч)

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 (2 ч)

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

11 КЛАСС (3 часа в неделю, всего 102 часа)

#### Раздел 1 Вид (65 ч)

##### Тема 1.1 Развитие биологии в додарвиновский период. Работа к. Линнея (2 ч)

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.

##### Тема 1.2 Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка (4 ч)

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.

#### Тема 1.3 Предпосылки возникновения учения ч. Дарвина (2 ч)

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 (4 ч)

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.

#### Тема 1.5 Вид: критерии и структура (4 ч)

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. Ареал и его разновидности.

##### *Лабораторная работа*

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

#### Тема 1.6 Популяция как структурная единица вида (2 ч)

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 (2 ч)

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

#### Тема 1.8 Факторы эволюции (5 ч)

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».

##### *Лабораторная работа*

Изучение изменчивости у особей одного вида.

#### Тема 1.9 Естественный отбор — главная движущая сила эволюции (2 ч)

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 (4 ч)

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

### *Лабораторная работа*

Выявление морфологических адаптаций на примерах различных растений.

#### Тема 1.11 Видообразование как результат эволюции (2 ч)

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

#### Тема 1.12 Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы (2 ч)

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса.

#### Тема 1.13 Доказательства эволюции органического мира (4 ч)

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.

#### Тема 1.14 Развитие представлений о происхождении жизни на земле (2 ч)

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

#### Тема 1.15 Современные представления о возникновении жизни (4 ч)

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.

#### Тема 1.16 Развитие жизни на земле (8 ч)

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.

#### Тема 1.17 Гипотезы происхождения человека (2 ч)

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 (2 ч)

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 (4 ч)

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

### *Эксперимент*

Антропогенез (исторический, краеведческий или биологический музей).

#### Тема 1.20 Человеческие расы (4 ч)

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

### Раздел 2 Экосистема (36 ч)

#### Тема 2.1 Организм и среда экологические факторы (4 ч)

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

#### Тема 2.2 Абиотические факторы среды (4 ч)

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. Светлюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения. Поведенческие адаптации.

#### Тема 2.3 Биотические факторы среды (4 ч)

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).

#### Тема 2.4 Структура экосистем (4 ч)

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.

#### Тема 2.5 Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах (3 ч)

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

### *Лабораторная работа*

Составление пастбищных и детритных пищевых цепей, схем круговорота веществ.

#### Тема 2.6 Причины устойчивости и смены экосистем (2 ч)

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие. Закономерности смены экосистем.

### *Эксперимент*

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

#### Тема 2.7 Влияние человека на экосистемы (3 ч)

Экологические нарушения. Агроценозы. Интродукция.

### *Лабораторная работа*

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

### *Эксперимент*

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

#### Тема 2.8 Биосфера — глобальная экосистема (2 ч)

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.

Тема 2.9 Роль живых организмов в биосфере (2 ч)

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

Тема 2.10 Биосфера и человек (2 ч)

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 (3 ч)

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

*Лабораторная работа*

Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

Тема 2.12 Пути решения экологических проблем (3 ч)

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.

*Лабораторная работа*

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

Итоговое повторение и обобщение (1 ч)

### 3. Таблица соответствия программ

Класс	Раздел, темы	Количество часов авторской программы	Количество часов рабочей программы
10 класс	Введение	1	1
	Раздел 1 Биология как наука. Методы научного познания	6	6
	Раздел 2 Клетка	30	30
	Раздел 3 Организм	65	65
	Резервное время	1	-
11 класс	Раздел 1 Вид	65	65
	Раздел 2 Экосистема	36	36
	Итоговое повторение и обобщение	1	1
	Резервное время	1	-
	Итого	206	204

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Наименование разделов, тем	Количество часов в рабочей программе	Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне УУД)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>10 КЛАСС</b>			
Введение	1		
Раздел 1 Биология как наука. Методы научного познания	6		4,5,6,8
Краткая история развития	1	Определять место биологии в системе	



биологии		наук. Оценивать вклад различных учёных-биологов в развитие науки биологии	4,5,6,8
Систематика и ее принципы.	1	Выделять основные методы биологических исследований.	
Сущность жизни и свойства живого	1	Объяснять значение биологии для понимания научной картины мира	
Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах.	1	Выделять основные методы биологических исследований. Объяснять значение биологии для понимания научной картины мира	
Уровни организации живой материи. Методы биологии	1		
Л р № 1 Микроскопия как метод биологического исследования (виртуально и с натуральными световыми микроскопами и препаратами).	1		
Раздел 2 Клетка	30		
История изучения клетки. Клеточная теория	1	Определять предмет, задачи и методы исследования цитологии как науки. Объяснять значение цитологических исследований для развития биологии и других биологических наук	4,5,6,8
Клетка как структурная и функциональная единица живого	1	Объяснять значение клеточной теории для развития биологии	
Химический состав клетки	1	Сравнивать химический состав живых организмов и тел неживой природы, делать выводы на основе сравнения.	
Макроэлементы и их классификация, микроэлементы, ультрамикроэлементы;	1	Объяснять роль неорганических и органических веществ в клетке	
Неорганические вещества клетки Л р № 2 Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.	1	Сравнивать химический состав живых организмов и тел неживой природы, делать вы-воды на основе сравнения. Объяснять роль неорганических и органических веществ в клетке	
Органические вещества. Общая характеристика. Липиды	1	Характеризовать клетку как структурную единицу живого. Выделять существенные признаки строения клетки. Различать на таблицах и готовых микропрепаратах основные части и органоиды клетки.	
Липиды: их строение, классификация и биологическая роль.	1	Наблюдать и описывать клетки на готовых микропрепаратах	
Химические свойства липидов.	1	Объяснять особенности клеточного строения организмов. Выявлять взаимосвязи между строением и функциями клеток. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов. Сравнивать строение эукариотических и прокариотических клеток на основе анализа полученных данных	
Органические вещества. Углеводы. Белки	1	Выделять существенные признаки процессов обмена веществ. Объяснять космическую роль фотосинтеза в биосфере	
Углеводы: строение и биологическая роль.	1	Выделять существенные признаки процесса биосинтеза белков и его механизм	
Белки — биологические полимеры, их структурная организация. Мономеры белков. Функции белковых молекул.	1	Выделять существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки. Объяснять механизмы регуляции процессов жизнедеятельности в клетке	
Белки-ферменты. Л р № 3 Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках	1	Выделять существенные признаки процесса биосинтеза белков и его механизм	
Органические вещества. Нуклеиновые кислоты	1	Выделять существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки. Объяснять механизмы регуляции процессов жизнедеятельности в клетке	
ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК	1	Определять предмет, задачи и методы исследования цитологии как науки. Объяснять значение	
РНК: структура и функции.	1		

Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. Мономеры нуклеиновых кислот — нуклеотиды.		цитологических исследований для развития биологии и других биологических наук Объяснять значение клеточной теории для развития биологии	
Правило Чаргаффа.	1	Сравнивать химический состав живых организмов и тел неживой природы, делать вы-воды на основе сравнения. Объяснять роль неорганических и органических веществ в клетке Сравнивать химический состав живых организмов и тел неживой природы, делать вы-воды на основе сравнения. Объяснять роль неорганических и органических веществ в клетке Характеризовать клетку как структурную единицу живого. Выделять существенные признаки строения клетки. Различать на та-блицах и готовых микропрепаратах основ-ные части и органоиды клетки. Наблюдать и описывать клетки на готовых микропрепаратах Объяснять особенности клеточного строе-ния организмов. Выявлять взаимосвязи меж-ду строением и функциями клеток. Прово-дить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов. Сравнивать строение эукариотических и прокариотических клеток на основе анализа полученных данных Выделять существенные признаки процессов обмена веществ. Объяснять космическую роль фотосинтеза в биосфере Выделять существенные признаки процесса биосинтеза белков и его механизм	4,5.6,8
Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды	1		
Л р № 4 Органоиды клетки (виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).	1		
Л р № 5 Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах.	1		
Л р № 6 Изготовление и описание микропрепаратов клеток растений.	1		
Клеточное ядро.	1		
Хромосомы	1		
Прокариотическая клетка	1		
Классификация бактерий по форме клетки. Л р № 7 Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.	1		
Реализация наследственной информации в клетке	1		
Ген, генетический код, свойства генетического кода.	1		
Матричный синтез. Кодированная и матричные цепи ДНК.	1		
П р № 1 Решение задач по молекулярной биологии на построение нуклеиновых кислот по принципу комплементарности и определение последовательности аминокислот в белке по ДНК и РНК.	1		
Неклеточная форма жизни: вирусы	1		
Особенности строения и размножения вирусов	1		
Раздел 3 Организм	65		
Организм — единое целое. Многообразие организмов	1	Определять самовоспроизведение как всеобщее свойство живого. Выделять существенные признаки процесса размножения, формы размножения. Определять митоз как основу бесполого размножения и роста многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение митоза Выделять особенности мейоза. Определять мейоз как основу полового размножения многоклеточных организмов. Объяснять биологическое	4,5.6,8
Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы).	1		
Обмен веществ и превращение энергии.	1		
Пластический и энергетический обмен.	1		

АТФ как универсальный источник энергии.	1	значение мейоза и процесса оплодотворения Выделять типы онтогенеза (классифицировать) Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям	4,5,6,8
Макроэргические связи.	1		
Пластический обмен. Фотосинтез	1		
Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы..	1		
Фазы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование. Фотоллиз воды	1		
Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов.	1		
Деление клетки.	1	Выделять основные методы исследования наследственности. Определять основные признаки фенотипа и генотипа Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности Выявлять алгоритм решения генетических задач. Решать генетические задачи Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности Объяснять основные положения хромосомной теории наследственности. Объяснять хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом Объяснять хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом Определять основные формы изменчивости организмов. Выявлять особенности генотипической изменчивости Выявлять особенности комбинативной изменчивости Выявлять особенности фенотипической изменчивости. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов Определять самовоспроизведение как всеобщее свойство живого. Выделять существенные признаки процесса размножения, формы размножения. Определять митоз как основу бесполого размножения и роста многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение митоза Выделять особенности мейоза. Определять мейоз как основу полового размножения многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение мейоза и процесса оплодотворения Выделять типы онтогенеза (классифицировать) Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша.	4,5,6,8
Митоз: фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение.	1		
Л р № 8 Изучение митоза в клетках корешка лука (виртуально и/или на готовых препаратах).	1		
Размножение: бесполое и половое	1		
Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Вегетативные органы растений.	1		
Деление. Спорообразование. Почкование. Фрагментация.	1		
Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения	1		
Образование половых клеток.	1		
Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Особенности профазы I. Гаметогенез.	1		
Формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза	1		
Партеногенез как вариант полового размножения.	1		
Оплодотворение и его сущность.	1		
Двойное оплодотворение у покрытосеменных.	1		
Индивидуальное развитие организмов	1		

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы.	1	<p>Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям</p> <p>Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша.</p> <p>Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям</p> <p>Выделять типы онтогенеза (классифицировать)</p> <p>Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша.</p> <p>Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям</p> <p>Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша.</p> <p>Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям</p> <p>Определять главные задачи современной генетики. Оценивать вклад учёных в развитие генетики как науки</p>	4,5,6,8
Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы.	1		
Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Взаимодействие трех зародышевых листков.	1		
Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития.	1		
Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие	1		
Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье	1	<p>Выделять основные методы исследования наследственности.</p> <p>Определять основные признаки фенотипа и генотипа</p> <p>Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности</p> <p>Выявлять алгоритм решения генетических задач. Решать генетические задачи</p> <p>Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности</p> <p>Объяснять основные положения хромосомной теории наследственности.</p> <p>Объяснять хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом</p> <p>Объяснять хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом</p> <p>Определять основные формы изменчивости организмов. Выявлять особенности генотипической изменчивости</p> <p>Выявлять особенности комбинативной изменчивости</p> <p>Выявлять особенности фенотипической изменчивости. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов</p> <p>Определять самовоспроизведение как всеобщее свойство живого. Выделять существенные признаки процесса размножения, формы размножения.</p> <p>Определять митоз как основу бесполого размножения и роста многоклеточных организмов.</p> <p>Объяснять биологическое значение митоза</p> <p>Выделять особенности мейоза.</p> <p>Определять мейоз как основу полового размножения многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение мейоза и процесса</p>	4,5,6,8
Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Первый этап дифференцировки клеток зародыша	1		
Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть. Половое созревание. Критические периоды онтогенеза	1		
Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека	1		
Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель — основоположник генетики	1		
Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследственности. Методы генетики.	1		
Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание	1		
Первый закон Менделя — закон	1		

единообразия гибридов первого поколения Неполное доминирование или промежуточное наследование.		оплодотворения Выделять типы онтогенеза (классифицировать) Определять самовоспроизведение как всеобщее свойство живого. Выделять существенные признаки процесса размножения, формы размножения. Определять митоз как основу бесполого размножения и роста многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение митоза	4,5.6,8
Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет.	1	Выделять особенности мейоза. Определять мейоз как основу полового размножения многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение мейоза и процесса оплодотворения	
Цитологические основы моногибридного скрещивания. П р № 2 Решение задач на моногибридное скрещивание.	1	Выделять типы онтогенеза (классифицировать)	
Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание	1		
Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Полигибридное скрещивание.	1		
Анализирующее скрещивание.	1		
П р № 3 Решение задач на дигибридное скрещивание.	1	Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям	4,5.6,8
Хромосомная теория наследственности	1	Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша.	
Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления.	1	Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям	
Причины нарушения сцепления генов. Расстояние между генами и частота кроссинговера.	1	Выделять типы онтогенеза (классифицировать)	
П р № 4 Решение задач на сцепленное наследование признаков и определение расстояния между генами.	1	Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям	
Современные представления о гене и геноме	1	Определять главные задачи современной генетики. Оценивать вклад учёных в развитие генетики как науки	
П р № 5 Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.	1	Выделять основные методы исследования наследственности.	
Генетика пола Хромосомное определение пола.	1	Определять основные признаки фенотипа и генотипа	
Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное).	1	Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности	
Признаки, сцепленные с полом. Заболевания и дефекты, сцепленные с половыми хромосомами	1	Выявлять алгоритм решения генетических задач. Решать генетические задачи	
П р № 5 Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.	1	Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности	

Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов.	1	Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности Выявлять алгоритм решения генетических задач. Решать генетические задачи	4,5,6,8
Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость.	1	Выявлять основные закономерности наследования. Объяснять механизмы наследственности Объяснять основные положения хромосомной теории наследственности. Объяснять хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом	
Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции.	1	Объяснять хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом Определять основные формы изменчивости организмов. Выявлять особенности генотипической изменчивости	
Л р № 9 Изучение модификационной изменчивости на примере растений, составление вариационного ряда и вариационной кривой.	1		
Генетика и здоровье человека	1	Определять самовоспроизведение как всеобщее свойство живого. Выделять существенные признаки процесса размножения, формы размножения. Определять митоз как основу бесполого размножения и роста многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение митоза Выделять особенности мейоза. Определять мейоз как основу полового размножения многоклеточных организмов. Объяснять биологическое значение мейоза и процесса оплодотворения Выделять типы онтогенеза (классифицировать) Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям Выделять типы онтогенеза (классифицировать) Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям Оценивать влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Определять уровни приспособления организма к изменяющимся условиям	4,5,6,8
П р № 6 Составление и анализ родословных человека.	1		
Селекция: основные методы и достижения	1		
Методы селекции. Порода, сорт, штамм.	1		
Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.	1		
Карта центров происхождения культурных растений. Изображения пород различных домашних животных и сортов культурных растений.	1		
Биотехнология: достижения и перспективы развития	1		
Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.	1		
<i>Резервное время</i>	1		
Итого за 10 класс	102		
11 КЛАСС			
Раздел 1 Вид	65		
Развитие биологии в додарвиновский период.	1	Оценивать вклад Ч. Дарвина в развитие биологических наук и роль эволюционного учения. Объяснять сущность эволюционного подхода к изучению живых организмов Выделять существенные признаки вида Выделять существенные признаки вида Объяснять популяционную структуру вида. Характеризовать популяцию как единицу эволюции	4,5,6,8
Систематика как наука. Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных.	1		
Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка	1		

Учение о градации живых организмов и понятие «лестница существ». Теория катастроф Кювье.	1	Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции Объяснять формирование приспособленности организмов к среде обитания (на конкретных примерах). Выявлять приспособления у организмов к среде обитания (на конкретных примерах), изменчивость у организмов одного вида Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции Объяснять формирование приспособленности организмов к среде обитания (на конкретных примерах). Выявлять приспособления у организмов к среде обитания (на конкретных примерах), изменчивость у организмов одного вида Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции Объяснять формирование приспособленности организмов к среде обитания (на конкретных примерах). Выявлять приспособления у организмов к среде обитания (на конкретных примерах), изменчивость у организмов одного вида Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции	4,5,6,8
Представления Ламарка о причинах, предпосылках и направлении эволюции.	1		
Значение теории Ламарка. Понятие о неоламаркизме и его представителях.	1		
Предпосылки возникновения учения ч. Дарвина	1		
Принцип корреляции Кювье, работы К. Бэра, работы Ч. Лайеля, работы А. Смита и Т. Мальтуса	1		
Эволюционная теория ч. Дарвина	1		
Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование..	1		
Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора	1		
Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции	1		
Вид: критерии и структура	1		
Внутренняя структура вида. Сезонная изоляция. Поведенческая изоляция..	1		
Виды--двойники. Космополиты и эндемики. Ареал и его разновидности.	1		
Л р № 1 Изучение изменчивости и критериев вида, описание видов по морфологическому критерию	1		
Популяция как структурная единица вида	1		
Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций.	1		
Популяция как единица эволюции	1		
Элементарный эволюционный материал и элементарное эволюционное явление.	1		
Факторы эволюции	1		
Доминантные и рецессивные, полезные, нейтральные и вредные мутации.	1	Оценивать вклад в развитие биологических наук и роль эволюционного учения. Объяснять сущность эволюционного подхода к изучению живых организмов Выделять существенные признаки вида Выделять существенные признаки вида Объяснять популяционную структуру вида. Характеризовать популяцию как	4,5,6,8
Виды изменчивости. Резерв изменчивости.	1		
Эффект «бутылочного	1		

горлышка».		единицу эволюции	
Л р № 2 Изучение изменчивости у особей одного вида.	1	Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов.	
Естественный отбор — главная движущая сила эволюции	1	Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
Виды изменчивости. Резерв изменчивости.	1	Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции	
Адаптация организма к условиям обитания как результат действия естественного отбора	1	Объяснять формирование приспособленности организмов к среде обитания (на конкретных примерах). Выявлять приспособления у организмов к среде обитания (на конкретных примерах), изменчивость у организмов одного вида	
Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации.	1	Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
Относительная целесообразность адаптаций.	1	Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции	
Л р № 3 Выявление морфологических адаптаций на примерах различных растений.	1	Объяснять формирование приспособленности организмов к среде обитания (на конкретных примерах). Выявлять приспособления у организмов к среде обитания (на конкретных примерах), изменчивость у организмов одного вида	
Видообразование как результат эволюции	1	Объяснять формирование приспособленности организмов к среде обитания (на конкретных примерах). Выявлять приспособления у организмов к среде обитания (на конкретных примерах), изменчивость у организмов одного вида	
Пути (способы) и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование.	1	Выделять существенные признаки стадий видообразования. Различать формы видообразования. Объяснять причины многообразия видов.	
Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы	1	Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	4,5,6,8
Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов).	1	Различать и характеризовать формы борьбы за существование. Объяснять причины борьбы за существование. Характеризовать естественный отбор как движущую силу эволюции	
Доказательства эволюции органического мира	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований.	
Цитологические и молекулярно-биологические сравнительно-анатомические, палеонтологические, доказательства эволюции	1	Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства.	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Основной биогенетический закон (закон Мюллера—Геккеля). Дрейф континентов	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Развитие представлений о происхождении жизни на земле	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Л Концепции абиогенеза и биогенеза. Гипотезы стационарного состояния и	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
		Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать	



панспермии.		экосистемы своей местности Выделять существенные признаки структурной организации экосистем	
Современные представления о возникновении жизни	1		
Химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина) и биологический этапы развития живой материи.	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований. Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных резуль- татов	4,5,6,8
Теория биопоэза. Абиогенное происхождение органических мономеров	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Появление коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот, эукариот, гетеротрофов, автотрофов	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Развитие жизни на земле в архейскую и протерозойскую эры	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Развитие жизни на Земле в. Появление ядра, полового размножения, многоклеточности, фотосинтеза. Первые следы жизни на Земле.	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать экосистемы своей местности	
Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые.	1	Выделять существенные признаки структурной организации экосистем	
Развитие водных растений. Ароморфозы архея и протерозоя.	1	Выделять существенные признаки процессов обмена веществ, круговорота веществ и превращений энергии в экосистеме. Составлять пищевые цепи и сети. Различать типы пищевых цепей	
Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру.	1	Выявлять существенные признаки искусственных экосистем. Сравнить природные и искусственные экосистемы, делать выводы на основе сравнения. Проводить биологические исследования и делать выводы на осно- ве полученных результатов	
Выход на сушу растений и животных. Ароморфозы палеозоя	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры.	1	Приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой природе	
Появление человека. Ароморфозы мезозоя и кайнозоя.	1		
Гипотезы происхождения человека	1		
Антропогенез и его движущие силы.	1		
Положение человека в системе животного мира Систематическое положение вида Homo sapiens в системе животного мира.	1		
Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований. Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных резуль- татов	
Эволюция человека	1		
Стадии эволюции человека.	1		
Роль социальных факторов антропогенеза в становлении человека.	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	

Экскурсия №1 Антропогенез (исторический, краеведческий или биологический музей).	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Человеческие расы	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Популяционная структура вида Homo sapiens, единство происхождения рас..	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
Приспособительное значение расовых признаков	1	Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать экосистемы своей местности	
Видовое единство человечества.	1	Выделять существенные признаки структурной организации экосистем	
Раздел 2 Экосистема	36		
Организм и среда экологические факторы	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований.	4,5,6,8
Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов. Среда жизни и их характеристика.	1	Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Зона оптимума, зона угнетения. Ограничивающий фактор. Экологическая ниша.	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Пределы выносливости.	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Абиотические факторы среды	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов.	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	4,5,6,8
Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов.	1	Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать экосистемы своей местности	
Поведенческие адаптации.	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований.	
Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами.	1	Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм.	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция.	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	4,5,6,8
Адаптации паразитов. Нейтральные отношения — нейтрализм.	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Структура экосистем	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
Естественные сообщества живых организмов. История формирования природных сообществ.	1	Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать	
Биогеоценозы. Компоненты	1		

биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты.		экосистемы своей местности Выделять существенные признаки структурной организации экосистем	4,5,6,8
Способность экосистем к самоподдержанию. Первичная и вторичная продукция.	1	Выделять существенные признаки процессов обмена веществ, круговорота веществ и превращений энергии в экосистеме.	
Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований.	
Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии..	1	Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Л р № 4 Составление пастбищных и детритных пищевых цепей, схем круговорота веществ	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Причины устойчивости и смены экосистем Закономерности смены экосистем.	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Экскурсия № 2 Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать экосистемы своей местности	
Влияние человека на экосистемы. Агроценозы. Интродукция	1	Выделять существенные признаки структурной организации экосистем	
Л р № 5 Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме.	1	Выделять существенные признаки процессов обмена веществ, круговорота веществ и превращений энергии в экосистеме. Составлять пищевые цепи и сети. Различать типы пищевых цепей Выявлять существенные признаки искусственных экосистем. Сравнить природные и искусственные экосистемы, делать выводы на основе сравнения. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Экскурсия № 3 Искусственные экосистемы (парк, сквер, сад, поле и т. д.) в своей местности.	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Биосфера — глобальная экосистема Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский).	1	Приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой природе Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований.	
Круговорот веществ в природе. Границы биосферы. Распределение живого вещества. Геохимические процессы	1	Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Роль живых организмов в биосфере	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере.	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Биосфера и человек Прямое и	1		

косвенное влияние человека на биосферу.		Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе); последствия хозяйственной деятельности человека. Ноосфера.	1	Выделять существенные признаки экосистема. Классифицировать экосистемы. Наблюдать и описывать экосистемы своей местности	
Основные экологические проблемы современности	1	Определять главные задачи современной экологии. Выделять основные методы экологических исследований.	4,5,6,8
Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу. Природные ресурсы и их использование	1	Выделять существенные признаки экологических факторов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Л р № 6 Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.	1	Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Пути решения экологических проблем	1	Определять существенные признаки экологических ниш. Описывать экологические ниши различных организмов. Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов	
Проблемы и основы рационального природопользования.	1	Определять существенные признаки структурной организации популяций	
Л р № 7 Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения	1	Выявлять типы взаимодействия разных видов в экосистеме. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы	
Итоговое повторение и обобщение	1	Выделять существенные признаки экосистемы. Классифицировать экосистемы.	
<i>Резервное время</i>	-		
Итого за 11 класс	102		
ВСЕГО:	204	204	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей МБОУ СОШ № 1

им.Г.И.Свердлова ст.Павловской от 30.08.2021года протокол № 1

\_\_\_\_\_/Шастик Е.Н./

(подпись руководителя ШМО)

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР (МР)

\_\_\_\_\_/Бондарева Н.В./

Подпись

Ф.И.О.

30.08.2021года