Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа № 78 Краснооктябрьского района Волгограда»

| РАССМОТРЕНО | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДЕНО |
|---|---|---|
| Руководитель МО | Методист | Директор |
| _____ | _____ | _____ |
| Ващенко О.Л. | Сычугова С.С. | Егоркина Г.Н. |
| Протокол № 3 | Приказ № | Приказ № |
| от «28» августа 2026г. | от «29» августа 2026г. | от «29» августа 2026г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного курса
«Основные вопросы биологии»

для учащихся 10 класса

количество часов: 68

учитель: Ващенко О.Л.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 78 КРАСНООКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА"

Подписан: МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 78 КРАСНООКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА"
DN: C=RU, S=Волгоградская область, STREET=ул. им. Хользунова 33, L=Волгоград, T=Директор, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ""СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 78 КРАСНООКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА""", ОГРН=1023402639490, СНИЛС=02188654461, ИНН ЮЛ=3442037852, ИНН=344204953130, E=school78@volgadmin.ru, G=Галина Николаевна, SN=Егоркина, CN="МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ""СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 78 КРАСНООКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА"""
Основание: я подтверждаю этот документ
Местоположение: место подписания
Foxit Reader Версия: 10.1.1

Волгоград, 2025

## Пояснительная записка

Учебный курс «Основные вопросы биологии» разработан для обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальныхпотребностей обучающихся.

Программа учебного курса «Основные вопросы биологии» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

– Приказом Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;

– ФОП СОО, утвержденная приказом Министерством Просвещения РФ от 18.05.2023 № 371

Программа учебного курса обеспечивает:

– удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;

– общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;

– развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;

– развитие навыков самообразования и самопроектирования;

– углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;

– совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Элективный курс «Основные вопросы биологии» предназначен для учащихся 10-х классов естественнонаучного профиля. Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Элективный курс «Основные вопросы биологии» ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии. Изучение данного курса ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний об общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Структура программы элективного курса «Основные вопросы биологии отражает системно-уровневый подход к изучению биологии, согласно которому изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации. Так, в 10 классе изучаются основы молекулярной и клеточной

биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека.

**Целью программы** является овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования, поэтапное углубление знаний по ключевым вопросам общей биологии, а также стимулирование самостоятельности процесса познания.

**Курс решает задачи:**

1) приобретения дополнительных знаний о методах биологических исследований, о закономерностях процессов и явлений, характерных для живых систем (клетки, организма); об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии; ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии);

2) приобретения умений и навыков комплексного осмысления знаний о живых системах и присущих им закономерностях; самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества;

3) владения умениями анализировать и оценивать проблемы современной теоретической и прикладной биологии; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

4) помощи в подготовке к поступлению в вузы биологического профиля.

Программа учебного курса предусматривает большой объем семинарских занятий и практические занятия по изучению вопросов проблемного характера. Специфика содержания курса обусловливает необходимость использования информационных технологий как при подготовке занятий, так и при их проведении. Основной акцент делается на активной работе учеников в форме диалога «учитель-ученик», активное обсуждение материала в форме «ученик(и) – ученик(и)». Данный методический подход позволит посредством курса формировать рефлексивную и информационно-коммуникативную компетенции учащихся и развивать биологическое мышление.

Большое количество семинаров позволяет не проводить промежуточного контроля знаний. В заключении предполагается итоговый контроль в форме письменной работы.

Курс изучается в течение одного года и рассчитан на 2 часа в неделю. Предлагаемые к изучению элементы содержания являются логическим дополнением к основной программе профильного обучения по биологии, что значительно расширяет диапазон знаний по предмету.

**Формы организации учебной деятельности:** коллективная (в парах, группах).

**Формы контроля:** работа с тестами, итоговый тест.

**Ожидаемый результат**

**Личностные результаты:**

*в части гражданского воспитания*: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов; готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

*в части патриотического воспитания:* ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде; способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

*в части духовно-нравственного воспитания:* сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

*в части эстетического воспитания:* эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

*в части физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:* понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

*в части трудового воспитания:* готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

*в части ценности научного познания:* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества,

в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни; заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии; понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов; способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

**Метапредметные результаты:**

Познавательные универсальные учебные действия

*1) базовые логические действия:* самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения; применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

*2) базовые исследовательские действия:* владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей.

*3) работа с информацией:* ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое); использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Универсальные коммуникативные действия:

*1) общение:* осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии); распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

*2) совместная деятельность:* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Универсальные регулятивные действия:

*самоорганизация:* использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях; выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих; самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

*самоконтроль:* давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных

процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

*принятие себя и других:* принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**Предметные результаты:**

1. Сформировантъ знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

2. Владеть системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

3. Владеть основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

4. Выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

5. Устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

6. Решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

7. Выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

8. Выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

9. Участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

10. Оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

11. Осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

## Содержание программы

### Тема 1. Биология как наука (3ч)

Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Роль биологии в практической деятельности людей.

### Тема 2. Живое и неживое (2ч)

Живые системы как предмет изучения биологии. Признаки живого: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие. Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Жизнь как форма существования материи.

### Тема 3. Клетка – структурно-функциональная единица живого (1ч)

История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток.

### Тема 4. Химический состав клетки (8ч)

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, теплорегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Денатурация. Классификация белков. Биологические функции белков. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Биологические

функции углеводов. Липиды. Классификация липидов. Биологические функции липидов. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Структура ДНК. Функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ.

**Тема 5. Клетка и ее строение (8ч)**

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая.. Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Бактериальные заболевания. Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Вакуолярная система клетки. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Симбиогенез (К.С. Мережковский, Л. Маргулис). Немембранные органоиды клетки Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл вирусов. Вирусные заболевания.

**Тема 6. Энергетика клетки (4ч)**

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Фотодыхание. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза. Анаэробные организмы. Виды брожения. Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

**Тема 7. Наследственная информация и реализация её в клетке (3ч)**

Биосинтез белка. Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Роль рибосом в биосинтезе белка. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано).

Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов.

**Тема 8. Воспроизведение живых систем (4ч)**

Жизненный цикл клетки Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Матричный синтез ДНК – репликация. Механизм репликации ДНК. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. Образование и развитие половых клеток. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.

Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных.

**Тема 9. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) (5ч)**

Эмбриология – наука о развитии организмов. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Бластула, типы бластул. Зародышевые листки (гаструляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Периоды онтогенеза человека. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Чередование поколений с половым и бесполым размножением.

**Тема 10. Закономерности наследственности (8ч)**

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н.К. Кольцова, Н.И. Вавилова, А.Н. Белозерского, Г.Д. Карпеченко, Ю.А. Филипченко, Н.В. Тимофеева-Ресовского. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Составление карт групп сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система.

Плейотропия – множественное действие гена. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Цитоплазматическая наследственность. Плазмиды и неменделевское расщепление

**Тема 11. Закономерности изменчивости (4ч)**

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

**Тема 12. Генетика человека (5ч)**

Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток. Иммуногенетика. Генетические основы иммунного ответа. Генетические основы разнообразия иммуноглобулинов. Генетические основы поведения. Простые формы поведения и гены. Генетические основы сложных форм поведения.

**Тема 13. Селекция организмов (4ч)**

Зарождение селекции. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Методы селекционной работы растений и животных. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы селекции. Испытание производителей по потомству. Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. Работы Ремесло В.Н., Лукьяненко П.П., Щехурдина А.П., Мамонтовой В.Н., Цицина Н.В., Пустовойт В.С., Лутова А.Н., Карпеченко Г.Д., Мичурина И.В., Иванова М.Ф. Бутарина Н.С., Астаурова Б.Л.

**Тема 14. Биотехнология (6ч)**

Объекты, используемые в биотехнологии. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов. Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. Хромосомная и генная инженерия. Создание трансгенных организмов. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Экологические и этические проблемы генной инженерии. Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

## Рекомендуемая литература

1. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: в 3 т. – М.: Мир
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс в 4 т. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Оникс
3. Биохимия/ Под.ред. акад. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – Медиа
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. – М.: Мир

## Интернетсайты

1. https://bio-ege.sdamgia.ru/
2. https://www.bio-faq.ru/
3. https://interneturok.ru/subject/biology/

## Календарно-тематический план

| Тема | Урок | Дата план | Дата факт |
|---|---|---|---|
| Тема 1. Биология как наука | 1. Биология – наука о жизни | | |
| | 2. Методы изучения живых объектов | | |
| | 3. Роль ученых в познании окружающего мира | | |
| Тема 2. Живое и неживое | 4. Критерии живой материи. Стратегии жизни | | |
| | 5. Иерархическая организация жизни | | |
| Тема 3. Клетка – структурно-функциональная единица живого | 6. Клетка. Методы исследования клетки | | |
| Тема 4. Химический состав клетки | 7. Химический состав клетки | | |
| | 8. Вода и минеральные вещества | | |
| | 9. Белки – непериодические полимеры | | |
| | 10. Разнообразие белков. Функции | | |
| | 11. Углеводы | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 12. Липиды | | |
| | 13. Нуклеиновые кислоты. АТФ | | |
| | 14. Биохимический код наследственности | | |
| Тема 5. Клетка и ее строение | 15. Строение клетки. Типы клеток | | |
| | 16. Плазматическая мембрана (плазмалемма) | | |
| | 17. Цитоплазма, ее компоненты | | |
| | 18. Полуавтономные органоиды клетки | | |
| | 19. Немембранные органоиды клетки | | |
| | 20. Ядро и его компоненты | | |
| | 21. Сравнительная характеристика клеток эукариот | | |
| | 22. Вирусы | | |
| Тема 6. Энергетика клетки | 23. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. | | |
| | 24. Фотосинтез как анаболический процесс | | |
| | 25. Хемосинтез | | |
| | 26. Превращение энергии в клетке | | |
| Тема 7. Наследственная информация и реализация её в клетке | 27. Биосинтез белков как анаболический процесс. Транскрипция | | |
| | 28. Трансляция | | |
| | 29. Регуляция активности генов | | |
| Тема 8. Воспроизведение живых систем | 30. Репродукция клеток | | |
| | 31. Мейоз | | |
| | 32. Гаметогенез | | |
| | 33. Формы размножения организмов | | |
| Тема 9. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) | 34. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). | | |
| | 35. Эмбриональная индукция | | |
| | 36. Онтогенез человека | | |
| | 37. Онтогенез у растений | | |
| | 38. Чередование поколений с половым и бесполым размножением | | |
| Тема 10. Закономерности наследственности | 39. История становления и развития генетики как науки | | |
| | 40. Моногибридное скрещивание | | |
| | 41. Дигибридное скрещивание | | |
| | 42. Сцепленное наследование признаков | | |
| | 43. Генетика пола | | |
| | 44. Генотип как целостная система | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 45. Взаимодействие неаллельных генов | | |
| | 46. Цитоплазматическая наследственность | | |
| Тема 11. Закономерности изменчивости | 47. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость. | | |
| | 48. Генотипическая изменчивость | | |
| | 49. Мутационная изменчивость | | |
| | 50. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости | | |
| Тема 12. Генетика человека | 51. Медицинская генетика | | |
| | 52. Методы изучения генетики человека | | |
| | 53. Наследственные заболевания человека | | |
| | 54. Иммуногенетика | | |
| | 55. Генетические основы поведения | | |
| Тема 13. Селекция организмов | 56. Этапы селекционной работы | | |
| | 57. Методы селекции растений | | |
| | 58. Методы селекции животных | | |
| | 59. Достижения селекции растений и животных | | |
| Тема 14. Биотехнология | 60. Биотехнология | | |
| | 61. Клеточная инженерия | | |
| | 62. Хромосомная инженерия | | |
| | 63. Генная инженерия | | |
| | 64. Медицинские биотехнологии | | |
| | 65. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии | | |
| | 66-67. Итоговый тест по курсу | | |
| | 68. Анализ результатов | | |