

Управление общего образования администрации Ртищевского  
Муниципального района Саратовской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А. С.  
г. Ртищево Саратовской области»

|                                                                                 |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Принято<br>На заседании педагогического совета<br>протокол № 1 от 28.08.2025 г. | Утверждена<br>Приказом по МОУ «СОШ № 7 им. Героя<br>Советского Союза Трынина А. С. г. Ртищево<br>Саратовской области»<br>от 29.08.2025 г. № 319-О |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
Программа естественно-научной направленности «Биофиль. Медицинский класс»  
Возраст учащихся 13 – 17 лет  
Срок реализации – 9 месяцев

Автор – составитель:  
Николаева Евгения Вячеславовна,  
педагог дополнительного образования  
Храмова Антонина Александровна,  
педагог дополнительного образования



# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **Пояснительная записка**

Программа дополнительного образования «Биофиль. Медицинский класс» разработана на основании и в соответствии с Положением о деятельности Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», положении о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных и общеразвивающих программ Центра естественно-научного направления «Точка роста» МОУ «СОШ № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А.С. г. Ртищево Саратовской области и договоре о сетевом взаимодействии с СГМУ имени В. И. Разумовского г. Саратов.

Программа дополнительного образования «Биофиль. Медицинский класс» является долгосрочной программой, рассчитана на возраст 13 – 17 лет и ориентирована на ребят желающих углубленно изучать химию и биологию, а также научиться применять теоретические знания в экспериментальной работе. Данная дополнительная программа является значимой для Ртищевского муниципального района Саратовской области по следующим позициям:

*-образовательная программа специально разработана в целях сопровождения отдельных категорий обучающихся, которые планируют выбрать профессии медицинской направленности;*

*-образовательная программа имеет естественно-научную направленность и реализуется в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района Саратовской области приоритетным видам деятельности.*

**Объем программы:** количество часов, необходимое для реализации программы - 40 часов (7-8 классы), 120 часов (9-11 классы).

**Срок освоения:** продолжительность образовательного процесса – 9 месяцев.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 академическому часу (45 минут) - (7-8 классы). 3 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут) - (9-11 классы).

**Наполняемость:** 12-15 обучающихся.

## **Общая характеристика**

Программа дополнительного образования «Биофиль. Медицинский класс» направлена на формирование у обучающихся конкретной практической деятельности, учитывающей их познавательные потребности и будущую профессию. Программа направлена на выработку у обучающихся навыков самостоятельной познавательной деятельности, мотивацию к научно - исследовательской деятельности; формирование мышления, позволяющего критически и творчески перерабатывать полученную информацию, иметь свое мнение и уметь отстаивать ее. В рамках программы обучающиеся получают углубленные знания биологии, т.е. в той области, где они предполагают реализовать себя в будущем, которые послужат базой для поступления в престижные

медицинские учебные заведения.

### **Актуальность**

**Программа** является важным компонентом подготовки будущих медицинских специалистов. Её актуальность определяется несколькими ключевыми факторами:

- **Соответствие современным требованиям** образования в сфере естественно-научного профиля;

- **Практическая направленность** обучения, ориентированная на медицинскую сферу;
- **Интеграция теории и практики** в изучении биологических процессов.

Программа отвечает следующим важным потребностям:

- **Профессиональная ориентация** учащихся, планирующих связать жизнь с медициной;
- **Углубленное изучение** специализированных разделов биологии;
- **Формирование навыков** исследовательской деятельности;
- **Развитие критического мышления** и способности к анализу.

**Программа включает** следующие ключевые направления:

- Изучение живых систем и их организации;
- Исследование клеточных процессов;
- Анализ функционирования организма человека;
- Освоение теории эволюции;
- Изучение экосистем и их закономерностей.

**Реализация программы** обеспечивает:

- Формирование глубоких знаний о человеческом организме;
- Развитие экспериментальных умений;
- Освоение современных методов исследования;
- Подготовку к поступлению в медицинские вузы;
- Развитие навыков проектной деятельности.

### **Отличительные особенности программы:**

1. **Углублённая профильная подготовка** — расширенное изучение биологии, химии, анатомии, основ медицинской терминологии.
2. **Практическая направленность** — отработка навыков на медицинском оборудовании (пульсоксиметры, глюкометры, тонометры) и симуляторах (СЛР, инъекции, перевязки).
3. **Профориентация «изнутри»** — экскурсии в медучреждения, встречи с врачами, возможность получить квалификацию «Младшая медицинская сестра».
4. **Проектная деятельность** — исследования, научные работы, участие в конференциях и олимпиадах.
5. **Междисциплинарность** — связь медицины с физикой, математикой, информатикой; обсуждение этических вопросов.

6. **Развитие soft skills** — командная работа, эмпатия, коммуникация, критическое мышление.
7. **Здоровьесбережение** — обучение принципам ЗОЖ, навыкам самоконтроля (измерение пульса, давления и т. п.).
8. **Цифровая грамотность** — работа с медприложениями, телемедицинскими платформами, анализ диагностических данных.
9. **Поэтапность** — от базовых навыков (7–8 классы) к предпрофессиональной подготовке (10–11 классы).
10. **Практическая польза** — портфолио для поступления, реальные навыки первой помощи и работы с диагностикой.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа «Биофиль. Медицинский класс» раскрывает общие сведения о живых организмах и процессах обмена в живых организмах. Программа включает лекционные и практические занятия, экскурсии, участие в научно-практических конференциях. В ходе учебного процесса учащиеся знакомятся с химическими, физико-химическими методами исследования, с правилами проведения экспериментальной и исследовательской работы. Итоговым результатом данной программы является самостоятельное выполнение исследовательской или проектной работы, оформление результатов в форме доклада с последующим выступлением на различных конференциях.

Биологические термины и понятия вводятся по мере необходимости объяснения того или иного явления. Цифровые лаборатории с предложенным спектром датчиков позволяет обучающимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента, как на качественном уровне, так и на количественном.

В процессе формирования экспериментальных умений ребенок обучается представлять информацию об исследовании в трех видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков;
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников, продолжит формирование исследовательских и проектных умений.

Программа «Биофиль. Медицинский класс» педагогически целесообразна, так как внеурочное обучение:

- во-первых, способствует у обучающихся формированию мотивации и готовности к изучению биологии;
- во-вторых, расширяет возможность приобретения знаний, умений, навыков в сфере предмета «биология» и биологических экспериментов, соединенных с компьютерными технологиями, которые могут эффективно использоваться в других учебных предметах школьного образования;
- в-третьих, стимулирует формирование исследовательских умений у обучающихся.

Учебные материалы и задания подобраны в соответствии с возрастными особенностями детей.

### **Возрастные особенности**

#### **12–14 лет**

Это период активного полового созревания, который вносит дисбаланс в эмоциональное состояние: настроение часто меняется, возможны вспышки раздражительности или периоды апатии. Физически дети растут неравномерно, быстро устают, нуждаются в чередовании нагрузок и отдыха.

Мышление постепенно переходит от конкретного к абстрактному: подростки уже способны рассуждать гипотетически, но пока не всегда выстраивают долгосрочные логические цепочки. Внимание избирательно — увлекаются тем, что кажется им ярким и значимым, а рутинную работу выполняют с трудом.

Социально-эмоционально ищут признание среди сверстников, стремятся к автономии, но по-прежнему нуждаются в поддержке взрослых. Для них важно чувствовать уважение и иметь возможность проявить себя в деле.

#### **14–15 лет**

Физиология остаётся нестабильной: перепады энергии, повышенная утомляемость. При этом когнитивные способности растут — появляется умение анализировать, выдвигать гипотезы, сравнивать варианты. Однако планирование на перспективу ещё даётся непросто.

Эмоционально подростки остро переживают вопросы справедливости, самооценки, страха «не справиться». Возрастает критичность к себе и окружающим, усиливается потребность в личном пространстве и самостоятельности.

В общении доминирует значимость группы сверстников; одновременно растёт интерес к профессиональному самоопределению. Именно в этом возрасте начинают всерьёз задумываться о будущем, пробуют примерять на себя разные роли.

#### **15–17 лет**

Физиологически организм приближается к зрелости: повышается выносливость, стабилизируется работоспособность. Мышление становится системным и абстрактным, развивается рефлексия, способность ставить цели и выстраивать пути их достижения.

Эмоциональная сфера тоже стабилизируется: старшеклассники лучше управляют своими реакциями, способны к глубокому самоанализу, формированию устойчивых ценностей и убеждений. Они осознанно выбирают круг общения, ценят искренность и взаимное уважение.

Профессиональное самоопределение выходит на первый план: ребята активно изучают интересные направления, пробуют себя в профильных практиках, готовятся к экзаменам и поступлению. Возрастает потребность в осмысленном диалоге со взрослыми — как с экспертами и наставниками.

### **Цель программы:**

Расширение кругозора учащихся, развитие их общекультурной компетентности, расширение и углубление химических знаний, использование их в практической деятельности.

Данная цель программы реализуется посредством решения ряда **задач**:

#### **• образовательные:**

- сформировать базовые знания по анатомии, физиологии, гигиене;
- освоить алгоритмы оказания первой помощи;
- познакомить с современными медицинскими технологиями;
- научить работать с биомедицинским оборудованием «Точки роста».

#### **• развивающие:**

- развить логическое мышление и аналитические способности;
- сформировать навыки работы в команде при решении медицинских кейсов;
- развить мелкую моторику и координацию движений (манипуляции, перевязки).

#### **• воспитательные:**

- воспитать ответственность за здоровье своё и окружающих;
- сформировать этические принципы будущей медицинской деятельности;
- мотивировать к непрерывному профессиональному саморазвитию.

### **Формы и режим занятий**

Во время занятий используются разнообразные методы — исследовательский, частично-поисковый, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный.

На занятиях используются такие формы обучения, как: лекции, лабораторные и практические занятия, эксперименты (реальные и мультимедийные), конференция, самостоятельная работа учащихся с источниками информации, групповая работа, подготовка сообщений, докладов, презентаций.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **Личностные:**

- осознание ценности здоровья и жизни;
- готовность к оказанию первой помощи;
- уважительное отношение к профессии медика.

#### **Метапредметные:**

- умение анализировать информацию и делать выводы;

- навыки проектной деятельности;
- способность работать с цифровым оборудованием.

### **Предметные:**

- знание основных систем организма и их функций;
- владение алгоритмами первой помощи при травмах, отравлениях, неотложных состояниях;
- умение измерять АД, пульс, сатурацию, температуру;
- навыки работы с микроскопом, глюкометром, пульсоксиметром и др.

**Программа «Биопрофиль. Медицинский класс» направлена на формирование следующих**

### **УУД:**

#### **Познавательные УУД**

##### ***Базовые логические действия***

Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

##### ***Базовые исследовательские действия***

Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

Формирование научного типа мышления, владение 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;

Осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

Ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

Разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.

### ***Работа с информацией***

Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

Создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

Оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Коммуникативные УУД**

#### ***Общение***

Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; аргументированно вести диалог.

### **Регулятивные УУД**

#### ***Самоорганизация***

Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям.

Самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний.



### ***Самоконтроль***

Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.

### **Механизмы формирования ключевых компетенций:**

- ценностно-смысловые компетенции. Это компетенции в сфере мировоззрения, связанные с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория ученика и программа его жизнедеятельности в целом.

- общекультурные компетенции. Круг вопросов, по отношению к которым ученик должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, это – особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени. Сюда же относится опыт освоения учеником научной картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

- учебно-познавательные компетенции. Это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотнесенной с реальными познаваемыми объектами. Сюда входят знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности. По отношению к изучаемым объектам ученик овладевает креативными навыками продуктивной деятельности: добытием знаний непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем. В рамках данных компетенций определяются

требования соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

- информационные компетенции. При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет), формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данные компетенции обеспечивают навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

- коммуникативные компетенции. Включают знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе. Ученик должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др. Для освоения данных компетенций в учебном процессе фиксируется необходимое и достаточное количество реальных объектов коммуникации и способов работы с ними для ученика каждой ступени обучения в рамках каждого изучаемого предмета или образовательной области.

- социально-трудовые компетенции означают владение знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в сфере семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения. Сюда входят, например, умения анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений. Ученик овладевает минимально необходимыми для жизни в современном обществе навыками социальной активности и функциональной грамотности.

- компетенции личностного самосовершенствования направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Реальным объектом в сфере данных компетенций выступает сам ученик. Он овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данным компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура. Сюда же входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

| №     | Название раздела, темы                                | Количество часов |        |          | Форма контроля                       |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|--------------------------------------|
|       |                                                       | Всего            | Теория | Практика |                                      |
| 1     | Введение. Общие сведения по медицинскому обслуживанию | 5                | 4      | 1        | Экскурсия                            |
| 2     | Первая медицинская помощь                             | 15               | 7      | 8        | Практическая работа                  |
| 3     | Опасные инфекции. Венерические заболевания            | 6                | 5      | 1        | Экскурсия                            |
| 4     | Лекарственные препараты                               | 5                | 4      | 1        | Викторина                            |
| 5     | Ребенок и уход за ним. Массаж                         | 9                | 4      | 5        | Практическая работа, тест, экскурсия |
| Итого |                                                       | 40               | 24     | 16       |                                      |

### СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (7-8 классы)

#### **Введение. Общие сведения по медицинскому обслуживанию**

Медицина – как наука. История развития медицины.

Значение первой медицинской помощи. Значение само- и взаимопомощи.

Общие сведения о работе медицинского персонала

Лечебные и диагностические процедуры: ультразвуковое обследование, рентгенография.

*Экскурсия в поликлинику*

#### **Тема 1.**

##### **Первая медицинская помощь**

Первая медицинская помощь при ранениях.

Раны, их виды, характеристика. Возможные осложнения. Десмургия.

Повязка, перевязка. Виды перевязочного материала. Правила наложения повязок.

Кровотечения, их виды. Характеристика. Гемостаз. Остановка кровотечения. Мероприятия при внутреннем кровотечении.

Переломы, их основные признаки. Осложнения при переломах. Иммобилизация (основные правила).

Способы искусственного дыхания. Непрямой массаж сердца при остановке сердечной деятельности.

Причины возникновения ожогов, степень тяжести. Приемы оказания первой медицинской помощи.

Травматический шок и противошоковые мероприятия

Причины травматического шока. Фазы травматического шока. Предупреждение шока. Профилактика шока. Противошоковые мероприятия.

Первая медицинская помощь при отравлениях.

Первая медицинская помощь при укусах змей, насекомых.

Лечебные процедуры: ингаляции, компрессы, горчичники, обтирания, аппликации, грелки с горячей водой, льдом

***Практические работы:***

*Первая медицинская помощь при ранениях.*

*Первая помощь при кровотечении.*

*Первая медицинская помощь при переломах.*

*Первая медицинская помощь при остановке сердечной деятельности и прекращении дыхания.*

*Первая медицинская помощь при ожогах.*

*Первая медицинская помощь при отравлениях.*

*Первая помощь при укусах змей, насекомых.*

*Лечебные процедуры: ингаляции, компрессы, горчичники, обтирания, аппликации, грелки с горячей водой, льдом.*

**Тема 2.**

**Опасные инфекции. Венерические заболевания**

Понятие об инфекционных болезнях. Возбудители инфекционных болезней. Основные признаки инфекционных болезней.

Дезинфекция. Значение дезинфекции в борьбе с инфекционными болезнями.

Меры по профилактике инфекционных заболеваний.

Уход за (инфекционными, терапевтическими) больными.

Венерические заболевания. СПИД. Профилактика ЗППП.

*Экскурсия в клиническую лабораторию.*

**Тема 3.**

**Лекарственные препараты**

Лекарственные средства, дозы их применения. Способы введения лекарственных средств.

Аптечка и правила её использования.

Лекарственные растения: виды, правила сбора и хранения, действия этих растений.

Викторина. «Лесная аптека».

**Тема 4.**

**Ребёнок и уход за ним. Массаж**

Особенности физического и психического развития грудного ребенка.

Кормление, пеленание, купание ребенка.

Виды и приемы массажа.

Лечебный самомассаж.

***Практические работы:***

*Особенности ухода за новорожденным ребенком.*

*Кормление, пеленание, купание ребенка.*

*Лечебный самомассаж.*

*Итоговое тестирование.*

*Экскурсия в медицинский колледж.*

#### **Учебный план для 9-11 классов**

| <b>№</b>     | <b>Название раздела, темы</b>                                                      | <b>Количество часов</b> |               |                 | <b>Форма контроля</b> |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
|              |                                                                                    | <b>Всего</b>            | <b>Теория</b> | <b>Практика</b> |                       |
| <b>1</b>     | Биология как наука, живые системы и их изучение                                    | 15                      | 14            | 1               | Тест                  |
| <b>2</b>     | Клетка как биологическая система                                                   | 15                      | 15            | 1               | Тест                  |
| <b>3</b>     | Организм как биологическая система                                                 | 17                      | 16            | 2               | Тест                  |
| <b>4</b>     | Система и многообразие органического мира                                          | 10                      | 9             | 1               | Тест                  |
| <b>5</b>     | Организм человека и его здоровье                                                   | 11                      | 10            | 1               | Тест                  |
| <b>6</b>     | Теория эволюции и развития жизни на Земле. Экосистемы и присущие им закономерности | 42                      | 40            | 0               | Тест                  |
| <b>7</b>     | Учебно-исследовательская работа                                                    | 10                      | 8             | 2               | Тест                  |
| <b>Итого</b> |                                                                                    | 120                     | 112           | 8               |                       |

#### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (9-11 классы)**

##### **Раздел 1. Органическая химия.**

##### **Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их изучение**

Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно- научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы. Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие. Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её



достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста.

## **Раздел 2. Клетка как биологическая система**

Клетка – структурно-функциональная единица живого. 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. Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультра- микроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов. Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно- функциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах. Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий- калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в

клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений. Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина – гистоны. Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы.

Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза. Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней. 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. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена. Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз. Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы. Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка

клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз. Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика.

### **Раздел 3. Организм как биологическая система**

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах и жизни человека. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Гомеостаз. Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений. Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партогенез. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастроуляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и

человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярногенетический. 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. Расщепление признаков при неполном доминировании. 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. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. 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. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. 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). Внеядерная изменчивость и наследственность. Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с

помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Стволовые клетки. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы. Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК. 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. Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов. Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Медицинские биотехнологии. Использование стволовых клеток.

#### **Раздел 4. Система и многообразие органического мира**

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. Грибы. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Значение шляпочных грибов. Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов. Паразитические грибы. Лишайники – комплексные организмы. Строение и жизнедеятельность растительного организма. Корни и корневые системы. Побег и почки. Строение и функции листа. Транспорт воды и минеральных веществ в растении – восходящий ток. Транспорт органических веществ в растении – нисходящий ток. Видоизменённые побеги. Развитие побега из почки. Размножение растений. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Хозяйственное значение вегетативного размножения. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Двойное оплодотворение. Образование плодов и семян. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе. Состав и строение семян. Условия прорастания семян. Развитие цветкового растения. Цикл

развития цветкового растения. Влияние факторов внешней среды на развитие цветковых растений. Жизненные формы цветковых растений. Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей. Высшие споровые растения. Моховидные (Мхи). Общая характеристика мхов. Размножение мхов на примере зелёного мха кукушкин лён. Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека. Высшие семенные растения. Голосеменные. Общая характеристика. Хвойные растения, их разнообразие. Строение и жизнедеятельность хвойных. Размножение хвойных, цикл развития на примере сосны. Значение хвойных растений в природе и жизни человека. Покрывосеменные (цветковые) растения. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности покрывосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Классификация покрывосеменных растений: класс Двудольные и класс Однодольные. Признаки классов. Цикл развития покрывосеменного растения. Одноклеточные животные – простейшие. Строение и жизнедеятельность простейших. Кишечнополостные (общая характеристика; особенности строения и жизнедеятельности). Плоские, круглые, кольчатые черви (общая характеристика). Особенности строения и жизнедеятельности плоских, круглых и кольчатых червей. Паразитические плоские и круглые черви. Членистоногие (общая характеристика). Ракообразные (особенности строения и жизнедеятельности). Паукообразные (особенности строения и жизнедеятельности в связи с жизнью на суше). Насекомые (особенности строения и жизнедеятельности). Размножение насекомых и типы развития. Значение насекомых в природе и жизни человека. Моллюски (общая характеристика). Хордовые (общая характеристика). Рыбы (общая характеристика). Местообитание и внешнее строение рыб. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Земноводные (общая характеристика). Местообитание земноводных. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, связанных с выходом земноводных на сушу. Пресмыкающиеся (общая характеристика). Приспособленность пресмыкающихся к жизни на суше. Птицы (общая характеристика). Особенности внешнего и внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособленность птиц к различным условиям среды. Млекопитающие (общая характеристика). Среда жизни млекопитающих. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры, внутреннего строения. Процессы жизнедеятельности.

## **Раздел 5. Организм человека и его здоровье**

Нервная система человека, её организация и значение. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Рецепторы. Центральная нервная система её строение и функции. Безусловные (врождённые) и условные (приобретённые) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система. Железы внутренней и смешанной секреции. Гормоны, их роль в регуляции физиологических

функций организма, роста и развития. Нарушения в работе эндокринных желёз. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма. Гипоталамо-гипофизарная система. Внутренняя среда и её функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свёртывание крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство. Иммуитет и его виды. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммуитет. Врождённый и приобретённый специфический иммуитет. Теория клонально-селективного иммуитета (П. Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммуитета в развитии системных заболеваний. Вакцины и лечебные сыворотки. Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца. Сердечный цикл, его длительность. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Пульс. Лимфатическая система, лимфоотток. Регуляция деятельности сердца и сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Первая помощь при кровотечениях. Дыхание и его значение. Органы дыхания. Лёгкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная ёмкость лёгких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Оказание первой помощи при поражении органов дыхания. Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение. Органы пищеварения, их строение и функции. Ферменты, их роль в пищеварении. Всасывание питательных веществ и воды. Пищеварительные железы, их роль в пищеварении. Регуляция пищеварения. Гигиена питания.

Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Пластический и энергетический обмен. Обмен воды и минеральных солей. Обмен белков, углеводов и жиров в организме. Регуляция обмена веществ и превращения энергии. Витамины и их роль для организма. Нормы и режим питания. Кожа и её производные. Кожа и терморегуляция. Строение и функции кожи. Закаливание и его роль. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях. Выделение. Значение выделения. Органы выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания. Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительное восприятие. Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма. Психика и поведение человека. Потребности и мотивы поведения. Рефлекторная теория поведения. Высшая нервная деятельность человека. Механизм образования условных рефлексов. Торможение. Динамический стереотип. Роль гормонов в поведении. Первая и вторая сигнальные системы. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одарённость. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Сон и его значение.



## **Раздел 6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле. Экосистемы и присущие им закономерности**

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных. Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов. Относительность приспособленности организмов. Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия. Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней. Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов. Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты. Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев. Хромосомные мутации и эволюция геномов. Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного

самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи. Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты. Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов. Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений. Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы. Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямое происхождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Эволюция современного

человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный. Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы. Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и stenотермные организмы. Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения. Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции.

Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K- стратегии). Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов. Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах. Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий. Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Понятие о биогеоценозе. Основные биогеоценозы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биогеоценозов суши. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций. Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки. Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли.

## **Раздел 7. Учебно-исследовательская работа**

Научно-практическая работа (только для групп учебноисследовательского уровня). Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. Замысел предполагаемого исследования, рабочая гипотеза. Характеристика предмета исследования в общих чертах. Цель. Порядок поиска источников. Изучение литературы и отбор фактического материала. Отбор и оценка полученных данных. Регистрация и классификация материала. Требования к подготовке эксперимента. Способы первичной обработки экспериментальных данных. Качественный и количественный анализ полученных данных. Описание полученных фактов исследования. Обработка эмпирического материала. Основные элементы структуры печатной исследовательской работы. Формы представления результатов: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет, представление модели, электронной презентации, стендового материала и т.п. Подготовка докладчика к защите. Порядок защиты научной работы.

Практика. Определение круга научных проблем, которые могут стать объектом ученической научной работы. Выбор темы исследования. Составление рабочего плана исследования. Определение замысла предполагаемого исследования, рабочей гипотезы. Характеристика предмета исследования в общих чертах. Формулирование цели. Составление индивидуального плана исследовательской деятельности. Разработка программы эксперимента. Составление рабочего плана эксперимента и плана экспериментальной части исследовательской работы. Работа по библиографическому поиску научных источников. Работа в библиотеке: работа с каталогами; работа с электронными ресурсами (Интернет, электронные носители). Проведение опытов и экспериментов. Сбор экспериментальных данных. Анализ собранной экспериментальной информации, оформление результатов проведенного исследования. Составление сводных таблиц и диаграмм. Формулировка выводов. Работа над рукописью научной работы. Формирование приложений: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, таблицы, графики, карты. Создание текста устного выступления. Изготовление презентации и раздаточного материала на защиту. Участие в научной конференции. Итоговые занятия. Возможности дальнейшего изучения темы.

Практика. Дооформление портфолио и проектной папки. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум».

**Форма реализации данной программы** – очная, предусматривает индивидуальную и групповую форму деятельности. Но каждая из форм, в свою очередь предполагает возможность коммуникации не только с учителем, но и с другими участниками образовательных отношений, в ходе выполнения разного рода познавательной и исследовательской деятельности.

**Формы организации учебного процесса:**

- индивидуальные;
- групповые;
- индивидуально-групповые;

- фронтальные;
- практические работы;
- лабораторные работы.

**Технологии:** здоровьесберегающая, ИКТ-технология, проблемного изложения материала, уровневая дифференциация.

#### **Виды и формы контроля:**

- наблюдение;
- беседа;
- фронтальный опрос;
- опрос в парах;
- практическая работа;
- лабораторная работа;
- диктант;
- тестирование.

#### **1.5. Формы аттестации и их периодичность:**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

**Входной контроль** - оценка начального уровня образовательных возможностей, ранее не занимавшихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Данный контроль проходят все поступившие в группу учащиеся, с целью выявления их уровня подготовки для дальнейшего распределения учащихся по уровневым подгруппам.

**Текущий контроль** - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы, проектной деятельности и личностных качеств учащихся, осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

**Промежуточный контроль** - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения/учебного года (при сроке реализации программы более одного года).

**Итоговый контроль** – оценка уровня и качества выполнения лабораторных, практических и проектных работ.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Методическое обеспечение:**

Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

Педагогам стараться вовлекать учащихся в обсуждение, нельзя перегружать.

На занятиях должна быть специально организованная часть, направленная на обеспечение безусловного понимания сути и порядка выполнения практической и лабораторной работы, и

должным образом оснащенная самостоятельная деятельность обучающегося; причем на теоретическую часть занятия должно отводиться меньше времени, чем на практические действия.

В программе указано примерное количество часов на изучение каждого раздела. Педагог может самостоятельно распределять количество часов, опираясь на собственный опыт и имея в виду подготовленность учащихся и условия работы в данной группе.

Программа предусматривает различные **формы и методы работы:**

- теоретическое обсуждение вопросов, практическое использование полученных знаний;
- работа с наглядными пособиями и наглядным материалом;
- лабораторные и экспериментальные занятия.

## **2.2. Условия реализации программы:**

Программа реализуется в очной форме.

Материально-техническое обеспечение программы:

Для успешной реализации программы создаются условия необходимые для реализации программы в течение всего периода, а именно, кабинет, соответствующий требованиям реализации задач «Точки роста», оборудование кабинета химии и биологии, оборудование «Точки роста», программное обеспечение.

## **2.3. Календарный учебный график (Приложение № 1,2)**

## **2.4. Состав учебно-методического комплекта.**

### **Учебно-методический комплект**

1. Гамзин С. С. Биология. Поступаем в медицинский. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2018. — 413 с.
2. Гилберт Скотт Ф. Биология развития. — М.: Лаборатория знаний, 2022. — 800 с.
3. Горчаков Э.В. Основы биологической химии. Учебное пособие, 2-е изд., стер. — М.: Лань, 2019. — 208 с.
4. Джамбулатов З.М., Раджабов О.Р., Магомедова У.Г.-Г. Философские проблемы биологических и сельскохозяйственных наук Учебник. — М.: Канон +, 2019. — 335 с.
5. Дондуа А. К. Биология развития. Учебник. — М.: Издательство СПбГУ, 2018. — 812 с.
6. Захваткин Ю. А. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
7. Захваткин Ю. А., Митюшев И. М., Третьяков Н. Н. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
8. Константинов В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. — М.: Академия, 2019. — 304 с.
9. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. — М.: Ленанд, 2020. — 512 с.
10. 10.Комплект оборудования центра «Точка роста».

### **Материалы для детей:**

1. Таблица «Общая биология»;
2. Учебный фильм «Биология и жизнь».
3. Учебный фильм «Техника безопасности в лаборатории».
4. Дидактический материал биология человека.
5. Дидактические раздаточные материалы «Как правильно сформулировать тему и составить план исследовательской деятельности».
6. Методические рекомендации по оформлению учебно-исследовательских работ.

### **Литература для детей:**

1. 1.Захваткин Ю. А. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
2. 2 Захваткин Ю. А., Митюшев И. М., Третьяков Н. Н. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
3. 3.Константинов В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. — М.: Академия, 2019. — 304 с.
4. 4.Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. — М.: Ленанд, 2020. — 512 с.
5. 5.Сидорова М.В. Биология человека. Человек как биосоциальное существо. Учебник. — М.: Лань, 2019. — 240 с.
6. 6.Слесаренко Н.А. Основы биологии размножения и развития. Учебно-методическое пособие для ВО. — М.: Лань, 2020. — 80 с.
7. 7.Солвей Дж. Г. Наглядная медицинская биохимия. Учебное пособие. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 168 с.
8. 8.Солодова Е.А., Богданова Т.Л. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы. — М.: АСТ-Пресс Школа, 2023. — 816 с.
9. 9.Стаут Уилф, Грин Н. С., Тейлор Д. Учебное пособие. Комплект в 3-х ч. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 1352 с.
10. Тейлор Д. Биология: в 3-х томах. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 1352 с.
11. Тулякова О. В. Биология. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 450 с.

### **Литература для педагога:**

1. Тулякова О. В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 147 с.



2. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. — М.: Лаборатория знаний, 2021. — 848 с.
3. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию / Учебник. Четвертое издание, переработанное и дополненное. — М.: Альянс, 2019. — 495 с.
4. Шапиро Я. С. Биологическая химия. Учебное пособие. — М.: Лань, 2020. — 312 с.
5. Шапиро Я. С. Микробиология. Учебное пособие для СПО, 6-е изд. — М.: Лань, 2024. — 308 с.
6. Шмид Рольф. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. — М.: Лаборатория знаний, 2019. — 328 с.
7. Шустанова Т. А. Биология в схемах, таблицах и рисунках. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2020. — 142 с.
8. Шустанова Т. А. Репетитор по биологии. Готовимся к ЕГЭ и ОГЭ. Для поступающих в медицинские учебные заведения. — М.: Феникс, 2020. — 550 с.

## Календарно- тематическое планирование курса (7-8 классы)

| №<br>п/п                                                        | Тема занятия                                                                                                                                                                                                | Кол-<br>во<br>часов | Календарные сроки |      |         |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------|---------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |                     | План              | Факт | Примеч. |
| Раздел 1. Введение. Общие сведения по медицинскому обслуживанию |                                                                                                                                                                                                             |                     |                   |      |         |
| 1                                                               | Медицина – как наука. История развития медицины.                                                                                                                                                            | 1                   |                   |      |         |
| 2                                                               | Значение первой медицинской помощи.<br>Значение само- и взаимопомощи.                                                                                                                                       | 1                   |                   |      |         |
| 3                                                               | Общие сведения о работе медицинского персонала                                                                                                                                                              | 1                   |                   |      |         |
| 4                                                               | Лечебные и диагностические процедуры:<br>ультразвуковое обследование, рентгенография.                                                                                                                       | 1                   |                   |      |         |
| 5                                                               | <i>Экскурсия в поликлинику.</i>                                                                                                                                                                             | 1                   |                   |      |         |
| Раздел 2. Первая медицинская помощь                             |                                                                                                                                                                                                             |                     |                   |      |         |
| 6                                                               | Первая медицинская помощь при ранениях.<br><i>Практическая работа №1.</i><br><br><i>Первая медицинская помощь при ранениях.</i>                                                                             | 1                   |                   |      |         |
| 7                                                               | Раны, их виды, характеристика. Возможные осложнения. Десмургия                                                                                                                                              | 1                   |                   |      |         |
| 8                                                               | Повязка, перевязка. Виды перевязочного материала. Правила наложения повязок.                                                                                                                                | 1                   |                   |      |         |
| 9                                                               | Кровотечения, их виды. Характеристика.<br>Гемостаз. Остановка кровотечения.<br>Мероприятия при внутреннем кровотечении.<br><br><i>Практическая работа №2.</i><br><br><i>Первая помощь при кровотечении.</i> | 1                   |                   |      |         |
| 10                                                              | Переломы, их основные признаки. Осложнения при переломах. Иммобилизация (основные правила).<br><br><i>Практическая работа №3.</i><br><br><i>Первая медицинская помощь при переломах.</i>                    | 1                   |                   |      |         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 11 | <p>Способы искусственного дыхания. Непрямой массаж сердца при остановке сердечной деятельности.</p> <p><i>Практическая работа №4.</i></p> <p><i>Первая медицинская помощь при остановке сердечной деятельности и прекращении дыхания</i></p>                                       | 1 |  |  |  |
| 12 | <p>Причины возникновения ожогов, степень тяжести. Приемы оказания первой медицинской помощи.</p> <p><i>Практическая работа №5.</i></p> <p><i>Первая медицинская помощь при ожогах.</i></p>                                                                                         | 1 |  |  |  |
| 13 | Травматический шок и противошоковые мероприятия                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |  |  |  |
| 14 | Причины травматического шока. Фазы травматического шока.                                                                                                                                                                                                                           | 1 |  |  |  |
| 15 | Предупреждение шока.                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |  |  |  |
| 16 | Профилактика шока.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |  |  |  |
| 17 | Противошоковые мероприятия.                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |  |  |  |
| 18 | <p>Первая медицинская помощь при отравлениях.</p> <p><i>Практическая работа №6.</i></p> <p><i>Первая медицинская помощь при отравлениях.</i></p>                                                                                                                                   | 1 |  |  |  |
| 19 | <p>Первая медицинская помощь при укусах змей, насекомых.</p> <p><i>Практическая работа №7.</i></p> <p><i>Первая помощь при укусах змей, насекомых.</i></p>                                                                                                                         | 1 |  |  |  |
| 20 | <p>Лечебные процедуры: ингаляции, компрессы, горчичники, обтирания, аппликации, грелки с горячей водой, льдом.</p> <p><i>Практическая работа №8.</i></p> <p><i>Лечебные процедуры: ингаляции, компрессы, горчичники, обтирания, аппликации, грелки с горячей водой, льдом.</i></p> | 1 |  |  |  |

|                                                      |                                                                                                                     |   |  |  |  |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| Раздел 3. Опасные инфекции. Венерические заболевания |                                                                                                                     |   |  |  |  |
| 21                                                   | Понятие об инфекционных болезнях.<br>Возбудители инфекционных болезней.<br>Основные признаки инфекционных болезней. | 1 |  |  |  |
| 22                                                   | Дезинфекция. Значение дезинфекции в борьбе с инфекционными болезнями.                                               | 1 |  |  |  |
| 23                                                   | Меры по профилактике инфекционных заболеваний.                                                                      | 1 |  |  |  |
| 24                                                   | Уход за (инфекционными, терапевтическими) больными.                                                                 | 1 |  |  |  |
| 25                                                   | Венерические заболевания. СПИД.<br>Профилактика ЗППП.                                                               | 1 |  |  |  |
| 26                                                   | <i>Экскурсия в клиническую лабораторию</i>                                                                          | 1 |  |  |  |
| Раздел 4. Лекарственные препараты                    |                                                                                                                     |   |  |  |  |
| 27                                                   | Лекарственные средства, дозы их применения.                                                                         | 1 |  |  |  |
| 28                                                   | Способы введения лекарственных средств.                                                                             | 1 |  |  |  |
| 29                                                   | Аптечка и правила её использования.                                                                                 | 1 |  |  |  |
| 30                                                   | Лекарственные растения: виды, правила сбора и хранения, действия этих растений.                                     | 1 |  |  |  |
| 31                                                   | Викторина. «Лесная аптека».                                                                                         | 1 |  |  |  |
| Раздел 5. Ребёнок и уход за ним. Массаж              |                                                                                                                     |   |  |  |  |
| 32                                                   | Особенности физического и психического развития грудного ребенка.                                                   | 1 |  |  |  |
| 33                                                   | <i>Практическая работа №9.</i><br><i>Особенности ухода за новорожденным ребенком.</i>                               | 1 |  |  |  |
| 34                                                   | Кормление, пеленание, купание ребенка.                                                                              | 1 |  |  |  |
| 35                                                   | <i>Практическая работа №10.</i><br><i>Кормление, пеленание, купание ребенка.</i>                                    | 1 |  |  |  |
| 36                                                   | Виды и приемы массажа.                                                                                              | 1 |  |  |  |

|    |                                                          |   |  |  |  |
|----|----------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 37 | <i>Практическая работа №11.<br/>Лечебный самомассаж.</i> | 1 |  |  |  |
| 38 | Лечебный самомассаж.                                     | 1 |  |  |  |
| 39 | <i>Итоговое тестирование.</i>                            | 1 |  |  |  |
| 40 | <i>Экскурсия в медицинский вуз.</i>                      | 1 |  |  |  |

## Календарно- тематическое планирование курса (9-11 классы)

| №<br>п/п                                                  | Тема занятия                                                                                                              | Кол-<br>во<br>часов | Календарные сроки |      |         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------|---------|
|                                                           |                                                                                                                           |                     | План              | Факт | Примеч. |
| Раздел 1. Биология как наука, живые системы и их изучение |                                                                                                                           |                     |                   |      |         |
| 1                                                         | Современная биология – комплексная наука.                                                                                 | 1                   |                   |      |         |
| 2                                                         | Биологические науки и изучаемые ими проблемы.                                                                             | 1                   |                   |      |         |
| 3                                                         | Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.                                                  | 1                   |                   |      |         |
| 4                                                         | Значение биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.                                             | 1                   |                   |      |         |
| 5                                                         | Профессии, связанные с биологией.                                                                                         | 1                   |                   |      |         |
| 6                                                         | Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы      | 1                   |                   |      |         |
| 7                                                         | Живые системы как предмет изучения биологии.                                                                              | 1                   |                   |      |         |
| 8                                                         | Свойства живых систем.                                                                                                    | 1                   |                   |      |         |
| 9                                                         | Уровни организации живых систем. Процессы, происходящие в живых системах.                                                 | 1                   |                   |      |         |
| 10                                                        | Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи.                                                          | 1                   |                   |      |         |
| 11                                                        | Методы биологической науки.                                                                                               | 1                   |                   |      |         |
| 12                                                        | Лабораторная работа №1. Измерение длины листьев и нахождение среднего значения.                                           | 1                   |                   |      |         |
| 13                                                        | Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. | 1                   |                   |      |         |
| 14                                                        | Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов.          | 1                   |                   |      |         |

|                                             |                                                                                                              |   |  |  |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 15                                          | Причины искажения результатов эксперимента.<br>Понятие статистического теста                                 | 1 |  |  |  |
| Раздел 2. Клетка как биологическая система  |                                                                                                              |   |  |  |  |
| 16                                          | 5. Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. | 1 |  |  |  |
| 17                                          | Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.         | 1 |  |  |  |
| 18                                          | Методы молекулярной и клеточной биологии.                                                                    | 1 |  |  |  |
| 19                                          | Химический состав клетки.                                                                                    | 1 |  |  |  |
| 20                                          | Биологические полимеры. Белки.                                                                               | 1 |  |  |  |
| 21                                          | Углеводы.                                                                                                    | 1 |  |  |  |
| 22                                          | Липиды.                                                                                                      | 1 |  |  |  |
| 23                                          | Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК                                                                               | 1 |  |  |  |
| 24                                          | Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая.                                                             | 1 |  |  |  |
| 25                                          | Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки                                      | 1 |  |  |  |
| 26                                          | Ядро. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной)                         | 1 |  |  |  |
| 27                                          | Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма.                                                        | 1 |  |  |  |
| 28                                          | Реакции матричного синтеза.                                                                                  | 1 |  |  |  |
| 29                                          | Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз.                                                  | 1 |  |  |  |
| 30                                          | Лабораторная работа №2. Изучение клеток растений, животных, грибов.                                          | 1 |  |  |  |
| Раздел 3. Организм как биологическая систем |                                                                                                              |   |  |  |  |
| 31                                          | Биологическое разнообразие организмов.                                                                       | 1 |  |  |  |
| 32                                          | Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Гомеостаз              | 1 |  |  |  |

|                                                     |                                                                                                                                        |   |  |  |  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 33                                                  | Ткани растений.                                                                                                                        | 1 |  |  |  |
| 34                                                  | Ткани животных и человека.                                                                                                             | 1 |  |  |  |
| 35                                                  | Лабораторная работа №3. Ткани растений и животных.                                                                                     | 1 |  |  |  |
| 36                                                  | Формы размножения организмов                                                                                                           | 1 |  |  |  |
| 37                                                  | Мейоз                                                                                                                                  | 1 |  |  |  |
| 38                                                  | Индивидуальное развитие организмов                                                                                                     | 1 |  |  |  |
| 39                                                  | Основные генетические понятия и символы.                                                                                               | 1 |  |  |  |
| 40                                                  | Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования.                | 1 |  |  |  |
| 41                                                  | Второй закон Менделя – закон расщепления признаков.                                                                                    | 1 |  |  |  |
| 42                                                  | Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков.                                             | 1 |  |  |  |
| 43                                                  | Лабораторная работа №4. Решение задач по генетике.                                                                                     | 1 |  |  |  |
| 44                                                  | Генетика пола.                                                                                                                         | 1 |  |  |  |
| 45                                                  | Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа.                                                                             | 1 |  |  |  |
| 46                                                  | Комбинативная изменчивость                                                                                                             | 1 |  |  |  |
| 47                                                  | Кариотип человека                                                                                                                      | 1 |  |  |  |
| 48                                                  | Доместикация и селекция.                                                                                                               | 1 |  |  |  |
| 49                                                  | Методы селекционной работы.                                                                                                            | 1 |  |  |  |
| 50                                                  | Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика                              | 1 |  |  |  |
| Раздел 4. Система и многообразие органического мира |                                                                                                                                        |   |  |  |  |
| 51                                                  | Современная система органического мира.<br>Принципы классификации организмов.<br>Основные систематические группы организмов.<br>Грибы. | 1 |  |  |  |



|                                                                                             |                                                                                                       |   |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 52                                                                                          | Строение и жизнедеятельность растительного организма.                                                 | 1 |  |  |  |
| 53                                                                                          | Размножение растений                                                                                  | 1 |  |  |  |
| 54                                                                                          | Низшие растения.                                                                                      | 1 |  |  |  |
| 55                                                                                          | Высшие семенные растения.                                                                             | 1 |  |  |  |
| 56                                                                                          | Простейшие. Кишечнополостные. Черви. Членистоногие. Ракообразные. Паукообразные. Насекомые. Моллюски. | 1 |  |  |  |
| 57                                                                                          | Хордовые. Рыбы.                                                                                       | 1 |  |  |  |
| 58                                                                                          | Земноводные. Пресмыкающиеся.                                                                          | 1 |  |  |  |
| 59                                                                                          | Птицы. Млекопитающие                                                                                  | 1 |  |  |  |
| 60                                                                                          | Лабораторная работа №5. Строение пира птицы.                                                          | 1 |  |  |  |
| Раздел 5. Организм человека и его здоровье                                                  |                                                                                                       |   |  |  |  |
| 61                                                                                          | Нервная система человека, её организация и значение. Рефлекс. Нервная система как единое целое.       | 1 |  |  |  |
| 62                                                                                          | Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система.                                                   | 1 |  |  |  |
| 63                                                                                          | Внутренняя среда и её функции. Форменные элементы крови. Группы. Иммуитет.                            | 1 |  |  |  |
| 64                                                                                          | Лабораторная работа №6. Кровь                                                                         | 1 |  |  |  |
| 65                                                                                          | Органы кровообращения.                                                                                | 1 |  |  |  |
| 66                                                                                          | Органы дыхания.                                                                                       | 1 |  |  |  |
| 67                                                                                          | Пищеварение.                                                                                          | 1 |  |  |  |
| 68                                                                                          | Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Кожа. Органы выделения.                     | 1 |  |  |  |
| 66                                                                                          | Органы чувств и их значение.                                                                          | 1 |  |  |  |
| 70                                                                                          | Психика и поведение человека. Труда. Сон.                                                             | 1 |  |  |  |
| Раздел 6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле. Экосистемы и присущие им закономерности |                                                                                                       |   |  |  |  |
| 71                                                                                          | Эволюционная теория Ч. Дарвина.                                                                       | 1 |  |  |  |

|    |                                                                   |   |  |  |  |
|----|-------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 72 | Популяция как элементарная единица эволюции.                      | 1 |  |  |  |
| 73 | Методы изучения макроэволюции.                                    | 1 |  |  |  |
| 74 | Научные гипотезы происхождения жизни на Земле.                    | 1 |  |  |  |
| 75 | Основные этапы неорганической эволюции.                           | 1 |  |  |  |
| 76 | Начальные этапы органической эволюции.                            | 1 |  |  |  |
| 77 | Антропология.                                                     | 1 |  |  |  |
| 78 | Человеческие расы.                                                | 1 |  |  |  |
| 79 | Разделы и задачи экологии                                         | 1 |  |  |  |
| 80 | Экологические факторы                                             | 1 |  |  |  |
| 81 | Экологические группы растений и животных по отношению к свету.    | 1 |  |  |  |
| 82 | Температура как экологический фактор.                             | 1 |  |  |  |
| 83 | Влажность как экологический фактор.                               | 1 |  |  |  |
| 84 | Классификация растений по отношению к воде.                       | 1 |  |  |  |
| 85 | Приспособления животных к изменению водного режима.               | 1 |  |  |  |
| 86 | Среды обитания организмов.                                        | 1 |  |  |  |
| 87 | Биологические ритмы.                                              | 1 |  |  |  |
| 88 | Внешние и внутренние ритмы.                                       | 1 |  |  |  |
| 89 | Суточные и годовые ритмы.                                         | 1 |  |  |  |
| 90 | Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. | 1 |  |  |  |
| 91 | Жизненные формы организмов.                                       | 1 |  |  |  |
| 92 | Виды биотических взаимодействий                                   | 1 |  |  |  |
| 93 | Экологические характеристики популяции.                           | 1 |  |  |  |
| 94 | Понятие об экологической нише вида.                               | 1 |  |  |  |
| 95 | Местообитание.                                                    | 1 |  |  |  |
| 96 | Ареалы видов.                                                     | 1 |  |  |  |

|                                           |                                                               |   |  |  |  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 97                                        | Сообщества.                                                   | 1 |  |  |  |
| 98                                        | Биоценоз.                                                     | 1 |  |  |  |
| 99                                        | Трофические уровни, цепи и сети.                              | 1 |  |  |  |
| 100                                       | Экосистемы.                                                   | 1 |  |  |  |
| 101                                       | Агроэкосистема.                                               | 1 |  |  |  |
| 102                                       | Агроценоз.                                                    | 1 |  |  |  |
| 103                                       | Различия между антропогенными и природными экосистемами.      | 1 |  |  |  |
| 104                                       | Урбоэкосистемы.                                               | 1 |  |  |  |
| 105                                       | Основные компоненты урбоэкосистем.                            | 1 |  |  |  |
| 106                                       | Городская флора и фауна.                                      | 1 |  |  |  |
| 107                                       | Биосфера. Зональность биосферы.                               | 1 |  |  |  |
| 108                                       | Экологические кризисы и их причины.                           | 1 |  |  |  |
| 109                                       | Основные компоненты урбоэкосистем.                            | 1 |  |  |  |
| 110                                       | Красные книги.                                                | 1 |  |  |  |
| 111                                       | Особо охраняемые природные территории (ООПТ).                 | 1 |  |  |  |
| Раздел 5. Учебно-исследовательская работа |                                                               |   |  |  |  |
| 112                                       | Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. | 1 |  |  |  |
| 113                                       | Гипотеза. Цель. Изучение литературы. Классификация материала. | 1 |  |  |  |
| 114                                       | Требования к подготовке эксперимента.                         | 1 |  |  |  |

|         |                                                                                                                                                                                      |   |  |  |  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|
| 11<br>5 | Качественный и количественный анализ полученных данных.                                                                                                                              | 1 |  |  |  |
| 11<br>6 | Обработка эмпирического материала                                                                                                                                                    | 1 |  |  |  |
| 11<br>7 | Формы представления результатов: устный отчет, устный отчет с демонстрацией материалов, письменный отчет, представление модели, электронной презентации, стендового материала и т.п. | 1 |  |  |  |
| 11<br>8 | Порядок защиты научной работы.                                                                                                                                                       | 1 |  |  |  |
| 11<br>9 | Порядок защиты научной работы.                                                                                                                                                       | 1 |  |  |  |
| 12<br>0 | Порядок защиты научной работы.                                                                                                                                                       | 1 |  |  |  |