

Министерство здравоохранения Удмуртской Республики
автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики
«Республиканский медицинский колледж имени Героя Советского Союза Ф.А. Пушиной
Министерства здравоохранения Удмуртской Республики»
(АПОУ УР «РМК МЗ УР»)

УТВЕРЖДЕНО
директором Республиканского
медицинского колледжа
Полковник 108/01-02
от «31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.08 БИОЛОГИЯ


программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика
(углубленный уровень)


Объем программы: 168 ч.

Форма промежуточной аттестации:

I семестр – экзамен;

II семестр – экзамен

Рекомендовано к утверждению
на заседании МС
Протокол № 1 от 31.08. 2023 г.
Зам. директора по УР 
С.Л. Мясникова

Рассмотрено
на заседании ЦМК преподавателей
общеобразовательных дисциплин
Протокол № 1 от 31.08. 2023 г.
Председатель  О.С. Семенова

Рабочая программа учебного предмета ОУП.08 «Биология» разработана на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. №732 (далее – СОО) (Зарегистрировано в Минюсте России 12 сентября 2022 г., регистрационный № 70034) и среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 04 июля 2022 г. №525 (далее – СПО) с учетом получаемой специальности СПО 31.02.03 Лабораторная диагностика (Зарегистрировано в Минюсте России 29 июля 2022 г., регистрационный № 69453), федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. №371 (далее – ФОП СОО) (Зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2023 г., регистрационный № 74228) с учетом примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций (утверждена на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, Протокол № 14 от 30.11.22 г.), рабочей программы воспитания АПОУ УР «РМК МЗ УР».

Организация-разработчик: АПОУ УР «РМК МЗ УР»

Разработчик: Карпова Н.В., преподаватель биологии высшей квалификационной категории

Эксперты:

Содержательная экспертиза:

АПОУ УР «РМК МЗ УР»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

А.Ю. Емельянова
(инициалы, фамилия)

Техническая экспертиза:

АПОУ УР «РМК МЗ УР»
(место работы)

методист
(занимаемая должность)

О.В. Никитина
(инициалы, фамилия)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	15
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	53
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	56

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета ОУП.08 «Биология» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика. Программа разработана на основе требований ФГОС СОО, ФОП СОО, ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика.

1.2. Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет ОУП.08 «Биология» входит в общеобразовательный учебный цикл, подцикл общие учебные предметы.

1.3. Аттестация предмета

Реализация программы учебного предмета ОУП.08 «Биология» сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией.

Текущий контроль успеваемости проводится на учебных занятиях в формах:

- опрос;
- тестирование;
- оценка выполнения заданий на практических занятиях;
- решение задач;
- оценка выполнения творческого задания (подготовка сообщений, презентации).

Периодичность текущего контроля успеваемости: не менее 1 оценки каждые 6 часов теоретического обучения и не менее 1 оценки за каждые 2 часа практических занятий.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости определяется рабочими материалами преподавателя, разрабатываемыми для проведения занятий.

Изучение учебного предмета ОУП.08 «Биология» заканчивается промежуточной аттестацией в форме экзамена в конце 1 и 2 семестра первого курса обучения по программе, установленной учебным планом.

Экзамен проводится в день, освобожденный от других видов занятий.

Порядок проведения экзаменов определяется фондом оценочных средств по учебному предмету.

1.4. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебного предмета	168
в том числе:	
лекции, уроки	124
практические занятия	32
Консультации	3
Промежуточная аттестация в форме	9
I семестр – экзамен	
II семестр – экзамен	

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ЛР)

В части гражданского воспитания:

ЛР 1. Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР 3. Принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

ЛР 4. Готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

ЛР 5. Готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

Готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания; готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

ЛР 7. Готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

В части патриотического воспитания:

ЛР 8. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ЛР 9. Ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

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

ЛР 10. Идеинная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.

В части духовно-нравственного воспитания:

ЛР 11. Осознание духовных ценностей российского народа;

ЛР 12. Сформированность нравственного сознания, этического поведения;

ЛР 13. Способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

ЛР 14. Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ЛР 15. Ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России

В части эстетического воспитания:

ЛР 16. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

ЛР 17. Способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

Понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

ЛР 19. Готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности

В части физического воспитания:

ЛР 20. Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

Понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

ЛР 21. Потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

ЛР 22. Активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

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

В части трудового воспитания:

ЛР 23. Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

ЛР 24. Готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

ЛР 25. Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР 26. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни

В части экологического воспитания:

ЛР 27. Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

Экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования; повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

ЛР 28. Планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

ЛР 29. Активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

Активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

ЛР 30. Умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

ЛР 31. Расширение опыта деятельности экологической направленности;

Наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

В части ценности научного познания:

ЛР 32. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

Понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении

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

ЛР 33. Совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

ЛР 34. Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (МР)

Овладение универсальными учебными познавательными действиями (ПУУД):

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

2) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

3) работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями (КУУД):

1) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;
- владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями (РУУД):

1) самоорганизация:

- использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;
- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

2) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое 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;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

4) принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ПР)

Предметные результаты освоения программы по биологии (базовый уровень) на уровне среднего общего образования должны отражать:

- 1) Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;
- 2) Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;
- 3) Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;
- 4) Сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;
- 5) Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;
- 6) Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;
- 7) Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;
- 8) Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
- 9) Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
- 10) Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения программы по биологии (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования должны дополнительно отражать:

- 1) Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в

формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии;

2) Умение владеть системой биологических знаний, которая включает:

-основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие); биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова – о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;

-законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера);

-принципы (чистоты гамет, комплементарности);

-правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);

гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);

3) Владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

4) Умение выделять существенные признаки:

-строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;

-строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;

-биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

5) Умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: органоидов, клеток разных тканей, органами и системами органов у растений, животных и человека; между этапами обмена веществ; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; этапами эмбрионального развития; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания; процессами эволюции; движущими силами антропогенеза; компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

6) Умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

- 7) Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;
- 8) Умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;
- 9) Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- 10) Принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня;
- 11) Умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);
- 12) Умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, психологии, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

Предметные результаты освоения учебного предмета ОУП.08 «Биология»:

Базового уровня

ПРб 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

ПРб 2. Умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие, вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

ПРб 3. Умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, зародышевого сродства К.М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А.Н. Северцова, учения о биосфере В.И. Вернадского) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н.И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

ПРб 4. Умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

ПРб 5. Умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез), наследственной

изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

ПРБ 6. Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

ПРБ 7. Умение решать элементарные биологические и генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов, схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

ПРБ 8. Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

ПРБ 9. Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии, рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

ПРБ 10. Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Углубленного уровня:

ПРу 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

ПРу 2. Владение системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие вид, экосистема, биосфера), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (Н.И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Д. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К.М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта), принципы (комплементарности);

ПРу 3. Владение основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

ПРу 4. Умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах, вирусов,

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

ПРу 5. Умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания, между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

ПРу 6. Умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

ПРу 7. Умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

ПРу 8. Умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

ПРу 9. Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

ПРу 10. Умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

ПРу 11. Умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе студенческих научных обществ, и публично представлять полученные результаты на студенческих конференциях;

ПРу 12. Умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

ПРу 13. Умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

ПРу 14. Умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях высшего образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	
1	2	3	
Раздел 1. Введение		2	
Тема 1.1. Введение. Сущность жизни. Уровни организации жизни.	Содержание	2	
	1.1.1. Введение. Сущность жизни.		1
	1	Объект изучения биологии – живая природа. Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы.	
	2	Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие. Сущность жизни и витальная угроза (День памяти жертв Беслана).	
	3	Живые системы как предмет изучения биологии. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. 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.	
	4	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. Значение биологии при освоении специальности «Сестринское дело».	
	1.1.2. Уровни организации жизни.		1
	1	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. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации.	
	2	Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протесты. Колониальные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма.	

	<p>Ткани, органы и системы органов. 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. Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов. Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амебоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа. Питание организмов. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека. Дыхание организмов. Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы. Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция. Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека. Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф.М. Вернет, С. Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение. Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы. Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.</p>	
	<p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> Аристотель, Теофраст, К. Линней, Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин, У. Гарвей, Г. Мендель, В.И. Вернадский, И.П. Павлов, И.И. Мечников, Н.И. Вавилов, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Дж. Уотсон, Ф. Крик, Д.К. Беляев.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Биогеоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы», «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук», «Уровни организации живой природы», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Бактерии», «Простейшие», «Органы цветковых растений», «Системы органов позвоночных животных», «Внутреннее строение насекомых», «Ткани растений», «Корневые системы», «Строение стебля», «Строение листовой пластинки», «Ткани животных», «Скелет человека», «Пищеварительная система», «Кровеносная система», «Дыхательная система», «Нервная система», «Кожа», «Мышечная система», «Выделительная система», «Эндокринная система», «Строение мышцы», «Иммунитет», «Кишечнополостные», «Схема питания растений», «Кровеносные системы позвоночных животных», «Строение гидры», «Строение планарии», «Внутреннее строение дождевого червя», «Нервная система рыб», «Нервная система лягушки», «Нервная система пресмыкающихся», «Нервная система птиц», «Нервная система млекопитающих», «Нервная система человека», «Рефлекс».</p>	
Раздел 2. Учение о клетке		30
Тема 2.1.	Содержание	2
Учение о клетке. Клеточная	2.1.1. Учение о клетке.	1

форма жизни.	1	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.	
	2	Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме. Дифференцировка клеток. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. Электронная микроскопия.	
	2.1.2. Клеточная форма жизни.		1
	1	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).	
	2	Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах. Значение бактерий в природе и для человека. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, К.М. Бэр. <i>Таблицы и схемы:</i> «Световой микроскоп», «Электронный микроскоп».	
Тема 2.2. Неклеточная форма жизни.	Содержание		2
	2.2.1. Вирусы – неклеточная форма жизни.		1
	1	Вирусология – наука о вирусах. Открытие вирусов. Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты.	
	2	Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов.	
	2.2.2. Роль вирусов в природе и жизни человека.		1
	1	Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы. Борьба с вирусными заболеваниями.	
	2	Роль вирусов в природе. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Н.К. Кольцов, Д.И. Ивановский. <i>Таблицы и схемы:</i> «Вирусы», «Бактериофаги».	
Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток.	Содержание		8
	2.3.1. Строение эукариотической клетки: цитоплазма, клеточная мембрана, клеточная стенка.		1

	1	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.	
	2	Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.	
	3	Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы.	
	2.3.2. Вакуолярная система клетки.		1
	1	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.	
	2.3.3. Опорно-двигательный аппарат клетки.		1
	1	Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Клеточные включения.	
	2.3.4. Полуавтономные органоиды клетки. Рибосомы.		1
	1	Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.	
	2	Особенности строения и функций рибосом.	
	2.3.5. Ядерный аппарат клетки.		1
	1	Вклад Р. Броуна и других ученых в развитие знаний о ядре.	
	2	Ядро. Оболочка ядра (кариолемма), хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс.	
	2.3.6. Генетическая роль ядра.		1
	1	Хроматин и хромосомы. Белки хроматина – гистоны. Строение и функции хромосом. Теломеры и теломераза. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре.	
	2	Хромосомный набор клеток – кариотип, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Половые хромосомы.	
	Практические занятия.		2

	Практическое занятие № 1. Микроскопирование живой клетки.	1
	1 Изучение строения микроскопа и правил работы с сухой и иммерсионной системами микроскопа.	
	2 Приготовление микропрепаратов клеток растений, наблюдение с помощью микроскопа.	
	Практическое занятие № 2. Изучение живых клеток.	1
	1 Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их анализ.	
	2 Сравнение строения клеток растений и животных, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов.	
	3 Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> К.С. Мережковский, Л. Маргулис. <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро», «Строение прокариотической клетки».	
Тема 2.4. Биологически важные химические соединения.	Содержание	4
	2.4.1. Неорганические соединения.	1
	1 Химический состав клетки.	
	2 Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.	
	3 Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. <i>Демонстрации:</i> <i>Диаграммы:</i> «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».	
	2.4.2. Органические вещества: углеводы, липиды.	1
	1 Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.	
	2 Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.	

		<i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение молекул углеводов», «Строение молекул липидов»	
		2.4.3. Органические вещества: белки.	1
	1	Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация.	
		2.4.4. Свойства белков и их роль в эукариотической клетке.	1
	1	Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Ферменты, принцип их действия.	
		<i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение молекулы белка»	
Тема 2.5. Структурно-функциональные факторы наследственности.		Содержание	2
		2.5.1. Строение и функции хромосом, ДНК.	1
	1	ДНК, ее строение и структура – двойная спираль. Нуклеотиды. Местонахождение и биологические функции ДНК.	
	2	Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Матричный синтез ДНК – репликация. Механизм репликации ДНК. Ген.	
		2.5.2. Строение и функции РНК.	1
	1	Основные виды РНК, строение и функции в клетке. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Дж. Уотсон, Ф. Крик <i>Таблицы и схемы:</i> «Нуклеиновые кислоты»	
Тема 2.6. Обмен веществ и энергии. Пластический обмен.		Содержание	2
		2.6.1. Обмен веществ и энергии в клетке.	1
	1	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма.	
		2.6.2. Пластический обмен.	1
	1	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. Пластический обмен.	

		<i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> В. А. Энгельгардт, П. Митчелл, Г.А. Заварзин. <i>Таблицы и схемы:</i> «Энергетический обмен», «Биосинтез белка»	
Тема 2.7. Биосинтез белка.	Содержание		2
	2.7.1. Биосинтез белка и его регуляция.		1
	1	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.	
	2	Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.	
	2.7.2. Механизм реализации наследственной информации.		1
1	Решение учебно-ситуационных задач по молекулярной биологии. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Биосинтез белка»		
Тема 2.8. Молекулярная теория гена	Содержание		4
	2.8.1. Современные представления о структуре гена.		1
	1	Геном человека. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз. Функциональная геномика.	
	2	Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул.	
	2.8.2. Генная инженерия.		1
	1	Задачи генной инженерии. Перспективы генной инженерии.	
	2	Плазмиды.	
	3	Решение учебно-ситуационных задач по молекулярной биологии.	
	Практические занятия.		2
	Практическое занятие № 3. Молекулярная биология: определение строения полипептида.		1
	1	Решение задач на установление последовательности нуклеотидов в ДНК, и-РНК, антикодонов т-РНК, и аминокислот используя принцип комплементарности.	
Практическое занятие № 4. Молекулярная биология: определение размеров нуклеиновых кислот и количества АМК в полипептиде.		1	

	1	Решение задач и на определение вычисление количества аминокислот, нуклеотидов, их процентное соотношение в цепи ДНК и и-РНК.	
Тема 2.9. Энергетический обмен.	Содержание		2
	2.9.1. АТФ.		1
	1	Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ.	
	2.9.2. Энергетический обмен.		1
	1	Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах.	
	2	Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.	
	3	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.	
	<i>Демонстрации:</i>		
	<i>Таблицы и схемы:</i> «Строение молекулы АТФ», «Энергетический обмен»		
Тема 2.10. Фотосинтез. Хемосинтез.	Содержание		2
	2.10.1. Фотосинтез.		1
	1	Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.	
	2.10.2. Хемосинтез.		1
	1	Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.	
<i>Демонстрации:</i>			
<i>Портреты:</i> Д. Пристли, К.А. Тимирязев, С. Н. Виноградский.			
<i>Таблицы и схемы:</i> «Фотосинтез», «Хемосинтез».			
Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов			16
Тема 3.1. Способы размножения организмов.	Содержание		2
	3.1.1. Бесполое размножение.		1
	1	Механизмы взаимодействия клеток. Клеточные культуры.	

	2	Размножение – важнейшее свойство живых организмов.	
	3	Формы размножения организмов. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, споруляция, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование.	
	3.1.2. Половое размножение.		1
	1	Формы полового размножения. Половые клетки, или гаметы.	
	2	Чередование полового и бесполого поколений в цикле развития растений	
Тема 3.2. Клеточный цикл. Митоз. Амитоз.	Содержание		2
	3.2.1. Клеточный цикл.		1
	1	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.	
	2	Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК.	
	3.2.2. Митоз. Амитоз.		1
	1	Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Регуляция митотического цикла клетки.	
	2	Амитоз. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.	
3	Биологическое значение митоза и амитоза. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».		
Тема 3.3. Деление клетки: мейоз.	Содержание		4
	3.3.1. Мейоз.		1
	1	Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер.	
	3.3.2. Биологическое значение мейоза.		1
	1	Биологическое значение мейоза и полового процесса. Эффекты мейоза. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.	
	Практические занятия.		2
	Практическое занятие № 5. Изучение митотического деления клетки.		1
	1	Составление схем митотического цикла клетки. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.	

	Практическое занятие № 6. Изучение мейотического деления клетки.		1
	1	Составление схем мейотического деления клетки. Наблюдение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.	
Тема 3.4. Гаметогенез. Оплодотворение.	Содержание		2
	3.4.1. Гаметогенез.		1
	1	Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.	
	3.4.2. Оплодотворение у живых организмов.		1
	1	Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеногенез. 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.	
	2	Биологическое значение оплодотворения.	
Тема 3.5. Эмбриональное развитие.	Содержание		2
	3.5.1. Эмбриональное развитие.		1
	1	Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастроляция).	
	2	Органогенез. 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. Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных как свидетельство их эволюционного родства.	
	3.5.2. Онтогенез человека.		1
	1	Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы. Геронтология.	
	2	Причины нарушений в развитии организмов. Эмбриопатия, обусловленная трансплацентарным инфицированием.	
Тема 3.6. Постэмбриональное развитие.	Содержание		4
	3.6.1. Постэмбриональное развитие.		1

	1	Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе.	
	3.6.2. Влияние внешней среды на развитие организмов.		1
	1	Развитие организмов и окружающая среда. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.	
	Практические занятия.		2
	Практическое занятие № 7. Изучение этапов эмбриогенеза.		1
	1	Основные этапы эмбриогенеза у хордовых и человека.	
	Практическое занятие № 8. Доказательство родства человека и животных.		1
	1	Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства. Особенности онтогенеза человека. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> С.Г. Навашин, Х. Шпеман. <i>Таблицы и схемы:</i> «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы», «Гаметогенез», «Строение яйцеклетки и сперматозоида», «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны».	
Раздел 4. Основы генетики и селекции			35
Тема 4.1. Основы генетики. Моногибридное скрещивание.	Содержание		2
	4.1.1. Основы генетики.		1
	1	Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н.К. Кольцова, Н.И. Вавилова, А.Н. Белозерского, Г.Д. Карпеченко, Ю.А. Филипченко, Н.В. Тимофеева-Ресовского.	

	2	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, молекулярно-генетический.	
	4.1.2. Моногибридное скрещивание. Законы генетики.		1
	1	Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Г. Мендель, Г. де Фриз, Т. Морган, Н.К. Кольцов, Н.И. Вавилов, А.Н. Белозерский, Г.Д. Карпеченко, Ю.А. Филипченко, Н.В. Тимофеев-Ресовский. <i>Таблицы и схемы:</i> «Методы генетики», «Схемы скрещивания», «Первый и второй законы Менделя»	
Тема 4.2. Объяснение законов Г. Менделя с позиций гипотезы чистоты гамет.	Содержание		2
	4.2.1. Гипотеза чистоты гамет.		1
	1	Сущность, значение и положения гипотезы чистоты гамет.	
	2	Объяснение первого закона Г. Менделя с позиций гипотезы чистоты гамет.	
	3	Объяснение второго закона Г. Менделя с позиций гипотезы чистоты гамет.	
	4.2.2. Неполное доминирование.		1
	1	Промежуточный характер наследования признаков при неполном доминировании. Расщепление признаков при неполном доминировании.	
2	Решение учебно-ситуационных задач на закономерности наследования признаков. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Г. Мендель <i>Таблицы и схемы:</i> «Методы генетики», «Схемы скрещивания», «Первый и второй законы Менделя»		
Тема 4.3. Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.	Содержание		6
	4.3.1. Третий закон Менделя.		1
	1	Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.	
	2	Решение учебно-ситуационных задач на закономерности наследования по Г. Менделю.	
	4.3.2. Анализирующее скрещивание.		1
1	Понятие анализирующего скрещивания и его практическое значение.		

	2	Решение учебно-ситуационных задач на закономерности наследования признаков.	
	Практические занятия.		4
	Практическое занятие № 9. Полное доминирование при моногибридном скрещивании: решение задач.		1
	1	Решение задач на определение числа типов гамет, на определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками.	
	2	Решение задач на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу родителей и определение генотипа родителей по фенотипу потомков.	
	3	Составление простейших схем моногибридного скрещивания.	
	Практическое занятие № 10. Неполное доминирование: решение задач.		1
	1	Решение генетических задач на определение числа типов гамет и вероятности рождения потомства с искомыми признаками при неполном доминировании.	
	Практическое занятие № 11. Определение числа типов гамет при ди- и полигибридном скрещивании.		1
	1	Решение задач на определение числа типов гамет. Составление простейших схем дигибридного скрещивания.	
	Практическое занятие № 12. Независимое наследование при дигибридном скрещивании: решение задач.		1
	1	Решение задач на определение числа типов гамет, на определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками.	
	2	Решение задач на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу родителей и определение генотипа родителей по фенотипу потомков. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Г. Мендель <i>Таблицы и схемы:</i> «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание»	
Тема 4.4. Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана.	Содержание		2
	4.4.1. Сцепленное наследование признаков.		1
	1	Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.	
	2	Группы сцепления. Карты хромосом.	
	4.4.2. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана.		1
	1	Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.	

		<i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Т. Морган <i>Таблицы и схемы:</i> «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы»	
Тема 4.5. Генетика пола.	Содержание		2
	4.5.1. Генетика пола.		1
	1	Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом.	
	4.5.2. Наследование признаков, сцепленных с полом.		1
1	Сцепленное с полом наследование, его типы. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы».		
Тема 4.6. Возвратное скрещивание.	Содержание		6
	4.6.1. Возвратное скрещивание.		1
	1	Понятие возвратного скрещивания	
	4.6.2. Закономерности наследования признаков при полном доминировании.		1
	1	Закономерности наследования признаков при полном доминировании генов.	
	2	Решение учебно-ситуационных задач на закономерности наследования признаков.	
	Практические занятия.		4
	Практическое занятие № 13. Решение задач на полное и неполное сцепление генов.		1
	1	Решение задач на определение числа типов гамет.	
	2	Решение задач на вероятность проявления признаков в потомстве при полном и неполном сцеплении генов.	
	3	Составление простейших схем сцепленного наследования признаков.	
	Практическое занятие № 14. Решение задач на определение расстояния между генами.		1
	1	Решение задач на определение расстояния между генами по результатам анализирующего скрещивания.	
Практическое занятие № 15. Определение наследования генов половых хромосом.		1	
1	Решение генетических задач на наследование пола и генов половых хромосом.		
2	Решение задач на определение числа типов гамет, на определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками.		

	3	Решение задач на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу родителей и определение генотипа родителей по фенотипу потомков.	
	Практическое занятие № 16. Решение задач на закономерности наследования в аутосомах и сцепленное с полом наследование.		1
	1	Решение задач на определение числа типов гамет.	
	2	Решение задач на вероятность проявления признаков в потомстве при аутосомном и сцепленном с полом наследовании, составление генотипических схем скрещивания. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование», «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы»	
Тема 4.7. Взаимодействие генов.	Содержание		2
	4.7.1. Взаимодействие неаллельных генов.		1
	1	Генотип как целостная система. Механизм взаимодействия неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.	
	2	Решение учебно-ситуационных задач на взаимодействия неаллельных генов.	
	4.7.2. Множественный аллелизм.		1
	1	Множественное действие генов. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование.	
2	Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин-паразит» и «хозяин-микробном». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов».		
Тема 4.8. Закономерности ненаследственной изменчивости.	Содержание		2
	4.8.1. Ненаследственная изменчивость.		1
	1	Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Ненаследственная изменчивость. Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в формировании модификационной	

		изменчивости.	
		4.8.2. Нормы реакции.	1
	1	Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Г. де Фриз, В. Иоганнсен, Н.И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость»	
Тема 4.9. Закономерности наследственной изменчивости.		Содержание	2
		4.9.1. Наследственная изменчивость.	1
	1	Наследственная, или генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.	
	2	Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.	
	3	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.	
		4.9.2. Генетика и эволюция.	1
	1	Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций. Закон генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Г. де Фриз, В. Иоганнсен, Н.И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Виды изменчивости», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций».	
Тема 4.10. Генетика человека.		Содержание	4
		4.10.1. Основы медицинской генетики.	1
	1	Значение генетики для медицины.	
	2	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.	
	4.10.2. Наследственные заболевания.	1
1	Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.	
2	Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.	
	Практические занятия	2
	Практическое занятие № 17. Методы изучения генетики человека. Изучение генеалогического метода.	1
1	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Правила составления родословных.	
	Практическое занятие № 18. Анализ родословных.	1
1	Анализ типов наследования признаков, генотипов членов семьи, степени риска проявления признака в потомстве пробанда. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека».	
Тема 4.11. Селекция растений, животных, микроорганизмов.	Содержание	2
	4.11.1. Основы селекции.	1
1	Селекция как наука. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Сорт, порода, штамм. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных.	
2	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.	
3	Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения культурных растений и многообразия культурных растений. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы.	
	4.11.2. Методы селекции.	1

	1	<p>Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. 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.</p>	
		<p><i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин, Г.Д. Карпеченко, П.П. Лукьяненко, Б.Л. Астауров, Н. Борлоуг, Д.К. Беляев. <i>Таблицы и схемы:</i> «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез», «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».</p>	
<p>Тема 4.12. Достижения современной селекции.</p>		<p>Содержание</p>	2
		<p>4.12.1. Достижения современной селекции.</p>	1
	1	<p>Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов. 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.</p>	
	2	<p>Значение генетики для селекции и медицины. Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.</p>	
		<p>4.12.2. Биотехнология.</p>	1
	1	<p>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.</p>	
2	<p>Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.</p>		
3	<p>Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток.</p>		

	4	Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и геномной инженерии. Экологические и этические проблемы геномной инженерии.	
	5	Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР- диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. ЗО-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины.	
	6	Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии.	
	<i>Демонстрации: Таблицы и схемы: «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».</i>		
Раздел 5. Эволюционное учение			18
Тема 5.1. Эволюционное учение. Предпосылки возникновения учения.	Содержание		2
	5.1.1. Эволюционное учение.		1
	1	История развития эволюционных идей.	
	2	Значение работ К. Линнея, Ж. Б. Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии.	
	5.1.2. Предпосылки возникновения эволюционного учения.		1
	1	Предпосылки возникновения эволюционного учения. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор).	
2	Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.		

	<p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> Аристотель, К. Линней, Ж. Ламарк, Э. Сент-Илер, Ж. Кювье, Ч. Дарвин, С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен, Д. Холдейн, Д.К. Беляев.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Система живой природы (по К. Линнею)», «Лестница живых существ (по Ламарку)», «Механизм формирования приспособлений у растений и животных (по Ламарку)», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Находки Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Породы голубей», «Многообразие культурных форм капусты», «Породы домашних животных», «Схема образования новых видов (по Ч. Дарвину)», «Схема соотношения движущих сил эволюции», «Основные положения синтетической теории эволюции».</p>		
<p>Тема 5.2. Вид. Критерии вида. Популяция.</p>	Содержание	4	
	5.2.1. Вид. Критерии вида.	1	
	1	Концепция вида, его критерии. Экологическая характеристика вида.	
	5.2.2. Популяция.	1	
	1	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.	
	2	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.	
	3	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 (г- и К-стратегии).	
	4	Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов.	
	Практические занятия.	2	
Практическое занятие № 19. Составление сравнительной характеристики разных видов одного рода по морфологическому критерию.	1		

	1	Распределение видов растений и животных по таксономическим группам.	1
	2	Выявление морфологических признаков животных, растений.	
	3	Определение о принадлежности организма к определенному виду по морфологическим признакам.	
	Практическое занятие № 20. Изучение популяции как структурной единицы вида и эволюции.		
	1	Существование биологических видов в природе в форме популяций.	
	2	Формирование понятий о виде на основе знаний о популяции как обязательной структурной единице вида; изучение ее характерных показателей; формирование понимание того, что популяция представляет собой элементарную единицу эволюции. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> С.С. Четвериков, Э. Майр, Д.И. Хатчинсон. <i>Таблицы и схемы:</i> «Мутационная изменчивость», «Популяционная структура вида», «Схема проявления закона Харди-Вайнберга», «Критерии вида», «Виды-двойники», «Структура вида в природе», «Экологические характеристики популяции», «Пространственная структура популяции», «Возрастные пирамиды популяции», «Скорость заселения поверхности Земли различными организмами», «Модель экологической ниши Д.И. Хатчинсона».	
Тема 5.3. Движущие силы эволюции.	Содержание		2
	5.3.1. Движущие силы эволюции.		1
	1	Эволюционное учение Ч. Дарвина.	
	2	Движущие силы эволюции.	
	5.3.2. Естественный отбор.		1
	1	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.	
2	Роль эволюционного учения в формировании современной естественно-научной картины мира. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Движущие силы эволюции», «Схема действия естественного отбора», «Формы борьбы за существование», «Индустриальный меланизм», «Живые ископаемые»		
Тема 5.4. Приспособленность организмов,	Содержание		2
	5.4.1. Приспособленность организмов.		1

её относительность.	1	Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. организмов.	
	5.4.2. Относительность приспособленности.		1
	1	Относительный характер приспособленности организмов. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Живые ископаемые», «Покровительственная окраска животных», «Предупреждающая окраска животных», «Физиологические адаптации», «Приспособленность организмов и её относительность», «Виды-двойники».	
Тема 5.5. Микроэволюция.	Содержание		2
	5.5.1. Микроэволюция.		1
	1	Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов.	
	2	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).	
	5.5.2. Современные представления о видообразовании.		1
1	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. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Экологическая изоляция популяций севанской форели», «Географическая изоляция лиственницы сибирской и лиственницы даурской», «Способы видообразования», «Популяционные волны численности хищников и жертв», «Географическое видообразование трёх видов ландышей», «Экологическое видообразование видов синиц», «Полиплоиды растений», «Капустно-редечный гибрид».		
Тема 5.6. Макроэволюция.	Содержание		2
	5.6. 1. Основные направления эволюции.		1

	1	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Биологический прогресс и биологический регресс.	
	2	Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация.	
	3	Общие закономерности (правила) эволюции. Адаптивная радиация.	
	5.6.2. Соотношение направлений эволюции.		1
	1	Соотношение направлений эволюции. Необратимость эволюции. Неравномерность темпов эволюции. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Главные направления эволюции», «Общие закономерности эволюции».	
	Содержание		2
Тема 5.7. Доказательства эволюции.	5.7.1. Доказательства эволюции.		1
	1	Сравнительно-анатомические доказательства. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции.	
	2	Эмбриологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Гомологичные гены. Хромосомные мутации и эволюция геномов.	
	3	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. Современные методы построения филогенетических деревьев.	
	5.7.2. Закономерности эволюционного процесса.		1
	1	Гомологичные и аналогичные органы. Конвергенция. Параллелизм. Рудиментарные органы и атавизмы.	

	<p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> К.М. Бэр, А.О. Ковалевский, Ф. Мюллер, Э. Геккель.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Филогенетический ряд лошади», «Археоптерикс», «Зверозубые ящеры», «Стегоцефалы», «Риниофиты», «Семенные папоротники», «Биогеографические зоны Земли», «Дрейф континентов», «Реликты», «Начальные стадии эмбрионального развития позвоночных животных», «Гомологичные и аналогичные органы», «Рудименты», «Атавизмы», «Хромосомные наборы человека и шимпанзе».</p>	
Тема 5.8. Развитие органического мира.	Содержание	2
	5.8.1. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры.	1
	1	История развития органического мира. Геохронологическая шкала: зоны, эры, периоды, эпохи. 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.
	2	Архей – эра древнейшей жизни. Основные ароморфозы архея, их значение для дальнейшего развития жизни на Земле.
	3	Протерозой – эра первичной жизни. Основные ароморфозы протерозоя, их значение для дальнейшего развития жизни на Земле.
	4	Палеозой. Основные ароморфозы палеозоя. Появление озонового экрана.
	5.8.1. Развитие жизни в мезозое и кайнозое.	1
	1	Климатические изменения, развитие растительного и животного мира в мезозойскую эру.
	2	Развитие растительного и животного мира в кайнозойскую эру. Возникновение человека.
	3	Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле.
4	Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.	

	<p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Геохронологическая шкала», «Система живой природы», «Строение вируса», «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные растения», «Органы цветковых растений», «Схема развития животного мира», «Ароморфозы животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Плоские черви», «Членистоногие», «Рыбы», «Земноводные», «Пресмыкающиеся», «Птицы», «Млекопитающие», «Развитие жизни в архейской эре», «Развитие жизни в протерозойской эре», «Развитие жизни в палеозойской эре», «Развитие жизни в мезозойской эре», «Развитие жизни в кайнозойской эре», «Современная система органического мира».</p>	
Раздел 6. Происхождение и развитие жизни на Земле		3
Тема 6.1. Предпосылки и современное представление о возникновении жизни.	Содержание	2
	6.1.1. Предпосылки представлений о возникновении жизни.	1
	1	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.
	2	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 Д. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.
	6.1.2. Современные представления о возникновении жизни.	1
1	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.	
2	Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.	

	3	Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.	
	4	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.	
		<i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастер, И.И. Мечников, А.И. Опарин, Д. Холдейн, Г. Мёллер, С. Миллер, Г. Юри. <i>Таблицы и схемы:</i> «Схема опыта Ф. Реди», «Схема опыта Л. Пастера по изучению самозарождения жизни», «Схема опыта С. Миллера, Г. Юри», «Этапы неорганической эволюции», «Начальные этапы органической эволюции», «Схема образования эукариот путём симбиогенеза», «Система живой природы», «Строение вируса», «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные растения», «Органы цветковых растений», «Схема развития животного мира», «Ароморфозы животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Плоские черви», «Членистоногие», «Рыбы», «Земноводные», «Пресмыкающиеся», «Птицы», «Млекопитающие».	
Раздел 7. Происхождение человека			6
Тема 7.1. Доказательства происхождения человека. Положение человека в системе животного мира.	Содержание		2
	7.1.1. Доказательства происхождения человека.		1
	1	Антропология – наука о человеке. Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории.	
	2	Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.	
	7.1.2. Положение человека в системе животного мира.		1
1	Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.		

		<p><i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Ч. Дарвин, Л. Лики, Я.Я. Рогинский, М.М. Герасимов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Методы антропологии», «Головной мозг человека», «Человекообразные обезьяны», «Скелет человека и скелет шимпанзе», «Рудименты и атавизмы», «Движущие силы антропогенеза», «Эволюционное древо человека»</p>	
Тема 7.2. Антропогенез.	Содержание		2
	7.2.1. Антропогенез.		1
	1	Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды – общие предки человекообразных обезьян и людей. 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. Палеогенетика и палеогеномика.	
	7.2.2. Люди современного типа.		1
	1	<p>Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.</p> <p><i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Ч. Дарвин, Л. Лики, Я.Я. Рогинский, М.М. Герасимов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Денисовский человек» «Неандертальцы», «Кроманьонцы», «Предки человека», «Этапы эволюции человека».</p>	
Тема 7.3. Расы, их происхождение и единство.	Содержание		2
	7.3.1. Расы человека.		
	1	Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская).	
	7.3.2. Происхождение и единство рас.		
	1	Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас.	
	2	Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.	

		Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.	
		<i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Расы человека».	
Раздел 8. Медицинская паразитология			22
Тема 8.1. Предмет, задачи медицинской паразитологии.	Содержание		2
	8.1.1. Предмет и задачи медицинской паразитологии.		1
	1	Предмет и задачи медицинской паразитологии.	
	2	Классификация паразитов.	
	8.1.2. Взаимоотношения в системе паразит – хозяин.		1
	1	Взаимоотношения в системе паразит – хозяин. Жизненный цикл.	
	2	Природно-очаговые заболевания.	
Тема 8.2. Протозоология. Классы: саркодовые, жгутиковые.	Содержание		2
	8.2.1. Протозоология. Класс Саркодовые.		1
	1	Медицинская протозоология.	
	2	Морфология представителей простейших класса Саркодовые (Sarcodina), диагностика и профилактика вызываемых ими заболеваний.	
	8.2.2. Протозоология. Класс Жгутиковые.		1
	1	Морфология представителей простейших класса Жгутиконосцы (Flagellata), диагностика и профилактика вызываемых ими заболеваний.	
	Тема 8.3. Протозоология. Классы: споровики, инфузории.	Содержание	
8.3.1. Протозоология. Класс Споровики.		1	
1		Морфология представителей простейших класса Споровики (Sporozoa), диагностика и профилактика вызываемых ими заболеваний.	
8.3.2. Протозоология. Класс Инфузории.		1	
1		Морфология представителей простейших класса Инфузории, диагностика и профилактика вызываемых ими заболеваний.	
Практические занятия.		2	
Практическое занятие № 21. Изучение простейших классов Саркодовые, Жгутиковые, имеющих медицинское значение.		1	

	1	Изучение биологических основы паразитизма и паразитарных заболеваний человека.	
	2	Рассмотрение морфологических признаков, особенностей циклов развития паразитических простейших классов Саркодовые и Жгутиковые, методов диагностики и мер профилактики вызываемых ими протозоозов.	
	3	Решение практико-ориентированных задач.	
	4	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.	
	Практическое занятие № 22. Изучение простейших классов Споровики, Инфузории, имеющих медицинское значение.		1
	1	Рассмотрение морфологических признаков, особенностей циклов развития паразитических простейших классов Споровики и Инфузории, методов диагностики и мер профилактики вызываемых ими протозоозов.	
	2	Решение практико-ориентированных задач.	
	3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	
Тема 8.4. Гельминтология. Тип Плоские черви. Класс Сосальщнки.	Содержание		2
	8.4.1. Медицинская гельминтология. Тип Плоские черви.		1
	1	Медицинская гельминтология.	
	2	Общая характеристика типа Плоские черви.	
	8.4.2. Медицинская гельминтология. Класс Сосальщнки.		1
1	Морфология, диагностика и профилактика представителей гельминтов класса Сосальщнки.		
Тема 8.5. Гельминтология. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви.	Содержание		4
	8.5.1. Медицинская гельминтология. Класс Ленточные черви.		1
	1	Морфология представителей гельминтов класса Ленточные черви.	
	8.5.2. Диагностика и профилактика глистных инвазий.		1
	1	Методы диагностики и профилактика глистных инвазий.	
	Практические занятия.		2
	Практическое занятие № 23. Изучение гельминтов класса Сосальщнки, имеющих медицинское значение.		1
	1	Рассмотрение морфологических признаков, особенностей циклов развития гельминтов класса Сосальщнки, методов диагностики и мер профилактики вызываемых ими гельминтозов.	

	2	Решение практико-ориентированных задач.	
	3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.	
	Практическое занятие № 24. Изучение гельминтов класса Ленточные черви, имеющих медицинское значение.		1
	1	Рассмотрение морфологических признаков, особенностей циклов развития гельминтов класса Ленточные черви, методов диагностики и мер профилактики вызываемых ими гельминтозов.	
	2	Решение практико-ориентированных задач.	
	3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.	
Тема 8.6. Гельминтология. Тип Круглые черви.	Содержание		4
	8.6.1. Медицинская гельминтология. Тип Круглые черви.		1
	1	Общая характеристика типа Круглые черви (<i>Nemathelminthes</i>).	
	8.6.2. Медицинская гельминтология. Класс Нематоды.		1
	1	Морфология представителей гельминтов класса Собственно круглые черви (<i>Nematoda</i>), диагностика и профилактика вызываемых ими инвазий.	
	Практические занятия.		2
	Практическое занятие № 25. Изучение биогельминтов класса Нематоды.		1
	1	Рассмотрение морфологических признаков, особенностей циклов развития биогельминтов класса Нематоды, методов диагностики и мер профилактики вызываемых ими гельминтозов.	
	2	Решение практико-ориентированных задач.	
	3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.	
Тема 8.7.	Практическое занятие № 26. Изучение геогельминтов класса Нематоды.		1
	1	Рассмотрение морфологических признаков, особенностей циклов развития геогельминтов класса Нематоды, методов диагностики и мер профилактики вызываемых ими гельминтозов.	
	2	Решение практико-ориентированных задач.	
	3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.	
	Содержание		4

Арахноэнтомология.	8.7.1. Арахноэнтомология. Класс Паукообразные.		1
	1	Медицинская арахноэнтомология.	
	2	Морфология, циклы развития и меры борьбы с представителями класса паукообразных.	1
	8.7.2. Класс Насекомые.		
	1	Морфология, циклы развития и меры борьбы с представителями класса насекомых.	2
	Практические занятия.		
	Практическое занятие № 27. Изучение паразитов человека класса Паукообразные.		1
	1	Рассмотрение морфологических особенностей и роли паукообразных в распространении паразитарных заболеваний человека.	
	2	Решение практико-ориентированных задач.	
	3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	
	Практическое занятие № 28. Изучение паразитов человека класса Насекомые.		1
	1	Рассмотрение морфологических особенностей и роли насекомых в распространении паразитарных заболеваний человека.	
	2	Решение практико-ориентированных задач.	
3	Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.		
Раздел 9. Основы экологии.			23
Тема 9.1. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой.	Содержание		2
	9.1.1. Экология как наука.		1
	1	Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцова, Э. Геккеля, А. Тенсли, В.Н. Сукачёва. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками.	
	2	Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный.	1
	9.1.2. Охрана природы и окружающей среды.		
1	Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы.		

	2	<p>Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам и их охрана.</p> <p><i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> А. Гумбольдт, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов, Э. Геккель, А. Тенсли, В.Н. Сукачёв. <i>Таблицы и схемы:</i> «Разделы экологии», «Методы экологии», «Схема мониторинга окружающей среды».</p>	
Тема 9.2. Абиотические факторы.	Содержание		2
	9.2.1. Виды взаимоотношений организмов.		1
	1	Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность (В. Шелфорда). Эврибионтные и стенобионтные организмы.	
	9.2.3. Абиотические факторы.		1
	1	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.	
	2	Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы.	
	3	Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.	
	4	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.	
5	Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.		
6	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.		
<i>Демонстрации:</i>			

		<i>Таблицы и схемы: «Экологические факторы», «Световой спектр», «Экологические группы животных по отношению к свету», «Теплокровные животные», «Холоднокровные животные», «Физиологические адаптации животных», «Среды обитания организмов», «Биологические ритмы», «Жизненные формы растений», «Жизненные формы животных», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса».</i>	
Тема 9.3. Биотические факторы.	Содержание		4
	9.3.1. Биотические факторы.		1
	1	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.	
	9.3.2. Система межвидовых взаимоотношений.		1
	1	Межвидовые взаимоотношения в экосистеме.	
	2	Биологически-активные вещества живых организмов.	
	Практические занятия.		2
	Практическое занятие № 29. Выявление приспособлений у организмов к влиянию факторов внешней среды.		1
	1	Выявление (по рисункам и фотографиям) влияния факторов внешней среды (температуры, света, плотности среды, давления и так далее) на внешнем облике живых организмов.	
	Практическое занятие № 30. Выявление приспособлений у организмов к влиянию биотических факторов.		1
1	Определение по фотографиям животных и растений их приспособленности к различным биотическим факторам среды. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы: «Жизненные формы растений», «Жизненные формы животных», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Цепи питания», «Хищничество», «Паразитизм», «Конкуренция», «Симбиоз», «Комменсализм».</i>		
Тема 9.4. Биогеоценотический уровень организации жизни.	Содержание		6
	9.4.1. Природное сообщество как биогеоценоз и экосистема.		1
	1	Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Д. Тенсли). Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Д.И. Хатчинсона. Размеры	

	экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.	
2	Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии.	
3	Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.	
4	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. Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем.	
9.4.2. Трофическая структура биогеоценоза (экосистемы).		1
1	Трофические уровни. Трофические цепи и сети.	
2	Понятие биомассы, экологические пирамиды.	
9.4.3. Многообразие биогеоценозов и их смена.		1
1	Природные экосистемы. Типы природных биогеоценозов.	
2	Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество.	
9.4.4. Искусственные агроэкосистемы – агроценозы.		1
1	Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами.	
2	Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.	
Практические занятия.		2
Практическое занятие № 31. Выявление различий экосистемы и агроценоза.		1
1	Нахождение и объяснение различий между природной и искусственной экосистемой. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии.	
Практическое занятие № 32. Выявление сходства экосистемы и агроценоза.		1
1	Нахождение и объяснение сходств между природной и искусственной экосистемой. Оценка движущих сил, формирующих природные и агроэкосистемы.	

	<p><i>Демонстрации:</i> <i>Портрет:</i> А.Д. Тенсли. <i>Таблицы и схемы:</i> «Структура биоценоза», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Функциональные группы организмов в экосистеме», «Круговорот веществ в экосистеме», «Цепи питания (пастбищная, детритная)», «Экологическая пирамида чисел», «Экологическая пирамида биомассы», «Экологическая пирамида энергии», «Образование болота», «Первичная сукцессия», «Восстановление леса после пожара», «Экосистема озера», «Агроценоз», «Круговорот веществ и поток энергии в агроценозе», «Примеры урбоэкосистем».</p>		
Тема 9.5. Биосфера – глобальная экосистема.	Содержание	2	
	9.5.1. Биосфера, ее структура и границы.	1	
	1	Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции.	
	2	Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы.	
	3	Зональность биосферы. Понятие о биоми. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.	
	4	Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.	
	9.5.2. Круговорот веществ в биосфере.	1	
	1	Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> В.И. Вернадский, Э. Зюсс. <i>Таблицы и схемы:</i> «Геосферы Земли», «Круговорот азота в природе», «Круговорот углерода в природе», «Круговорот кислорода в природе», «Круговорот воды в природе», «Основные биомы суши», «Климатические пояса Земли», «Тундра», «Тайга», «Смешанный лес», «Широколиственный лес», «Степь», «Саванна», «Пустыня», «Тропический лес».	
Тема 9.6. Антропогенные	Содержание	2	
	9.6.1. Биосфера и человек.	1	

воздействия на биосферу.	1	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.	
	2	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.	
	3	Воздействие производственной деятельности на окружающую среду в области своей будущей профессии.	
	9.6.2. Глобальные проблемы природопользования и пути их решения.		1
	1	Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли.	
	2	Пути решения проблем природопользования. <i>Демонстрации:</i> <i>Таблицы и схемы:</i> «Загрязнение атмосферы», «Загрязнение гидросферы», «Загрязнение почвы», «Парниковый эффект», «Особо охраняемые природные территории», «Модели управляемого мира».	
Тема 9.7. Экология человека.	Содержание		2
	9.7.1. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека.		1
	1	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика.	
	2	Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность.	
	9.7.2. Основы здоровьесбережения.		1
	1	Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств.	
Тема 9.8. Глобальные экологические проблемы. Ноосфера – сфера разума.	Содержание		2
	9.8.1. Глобальные экологические проблемы.		1
	1	Общие закономерности глобальных экологических кризисов и пути их решения. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия. Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов.	

	2	Загрязнение биосферы, озоновые "дыры", изменение климата, кислотные дожди, смог. Снижение видового разнообразия, площади лесов. Демографическая проблема.	
	9.8.2. Ноосфера – сфера разума.		1
	1	Понятие ноосферы.	
	2	Всемирный день охраны окружающей среды	
Раздел 10. Биоэкологические исследования.			2
Тема 10.1. Биоэкологический эксперимент.	Содержание		2
	10.1.1. Основные методы биоэкологических исследований.		1
	1	Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные.	
	2	Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.	
	10.1.2. Биоэкологический эксперимент.		1
	1	Цели, задачи, гипотезы, этапы проведения биоэкологического эксперимента.	
Раздел 11. Бионика			2
Тема 11.1. Бионика	Содержание		2
	11.1.1. Бионика и кибернетика.		1
	1	Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики.	
	2	Бионика в медицине – важнейшие открытия.	
	11.1.2. Бионика и живые организмы.		1
	1	Рассмотрение бионикой особенностей морфо-физиологической организации живых организмов и их использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами.	
	2	Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт организации растений и животных.	
Консультации			3
Экзамен			9
Всего			168

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	В том числе					Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
			Л, У	ПЗ	СР	К	Э	
ОУП.08 «Биология»		168	124	32	-	3	9	
Раздел 1. Введение		2	2					
1.1.	Введение. Сущность жизни. Уровни организации жизни.	2	2					ЛР 4, ЛР 29, ЛР 34
Раздел 2. Учение о клетке		30	26	4				
2.1.	Учение о клетке. Клеточная форма жизни.	2	2					ЛР 8, ЛР 9, ЛР 25, ЛР 32
2.2.	Неклеточная форма жизни.	2	2					
2.3.	Структурно-функциональная организация клеток.	8	6	2				ЛР 5, ЛР 25, ЛР 34
2.4.	Биологически важные химические соединения.	4	4					ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 32
2.5	Структурно-функциональные факторы наследственности.	2	2					ЛР 32, ЛР 34
2.6	Обмен веществ и энергии. Пластический обмен.	2	2					ЛР 32
2.7.	Биосинтез белка.	2	2					ЛР 26, ЛР 32, ЛР 34
2.8.	Молекулярная теория гена	4	2	2				ЛР 5, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 34
2.9.	Энергетический обмен.	2	2					ЛР 20, ЛР 21
2.10.	Фотосинтез. Хемосинтез.	2	2					ЛР 32
Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов.		16	12	4				
3.1.	Способы размножения организмов.	2	2					ЛР 1, ЛР 12, ЛР 16
3.1.	Клеточный цикл. Митоз. Амитоз.	2	2					ЛР 16
3.1.	Деление клетки: мейоз.	4	2	2				ЛР 5, ЛР 22
3.1.	Гаметогенез. Оплодотворение.	2	2					ЛР 1, ЛР 3, ЛР 12, ЛР 13
3.1.	Эмбриональное развитие.	2	2					ЛР 1, ЛР 3, ЛР 12, ЛР13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 21
3.1.	Постэмбриональное развитие.	4	2	2				ЛР 1, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 22
Раздел 4. Основы генетики и селекции		34	24	10				
4.1.	Основы генетики. Моногибридное скрещивание.	2	2					ЛР 9, ЛР 32

4.2.	Объяснение законов Г. Менделя с позиций гипотезы чистоты гамет.	2	2				ЛР 9, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 34
4.3.	Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.	6	2	4			ЛР 5, ЛР 9, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 34
4.4.	Сцепленное наследование. Закон Т. Моргана.	2	2				ЛР 9, ЛР 26, ЛР 32
4.5.	Генетика пола.	2	2				ЛР 9, ЛР 26, ЛР 32
4.6.	Возвратное скрещивание.	6	2	4			ЛР 5, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 34
4.7.	Взаимодействие генов.	2	2				ЛР 26, ЛР 32
4.8.	Закономерности ненаследственной изменчивости.	2	2				ЛР 20
4.9.	Закономерности наследственной изменчивости.	2	2				ЛР 20, ЛР 32, ЛР 25
4.10.	Генетика человека.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 9, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 34
4.11.	Селекция растений, животных, микроорганизмов.	2	2				ЛР 8, ЛР 32
4.12.	Достижения современной селекции.	2	2				ЛР 8, ЛР 9, ЛР 32, ЛР 34
Раздел 5. Эволюционное учение.		18	16	2			
5.1.	Эволюционное учение. Предпосылки возникновения учения.	2	2				ЛР 1, ЛР 3, ЛР 9, ЛР 33
5.2.	Вид. Критерии вида. Популяция.	2	2				ЛР 16
5.3.	Движущие силы эволюции.	2	2				ЛР 9, ЛР 16
5.4.	Приспособленность организмов, её относительность.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 26, ЛР 34
5.5.	Микроэволюция.	2	2				ЛР 26, ЛР 32
5.6.	Макроэволюция	2	2				ЛР 9, ЛР 16
5.7.	Доказательства эволюции.	2	2				ЛР 1, ЛР 9, 16
5.8.	Развитие органического мира.	2	2				ЛР 1, ЛР 9, 16
Раздел 6. Происхождение и развитие жизни на Земле		2	2				
6.1.	Предпосылки и современное представление о возникновении жизни.	2	2				ЛР 1, ЛР 8, ЛР 11, ЛР 32
Раздел 7. Происхождение человека.		6	6				
7.1.	Доказательства происхождения человека. Положение человека в системе животного мира.	2	2				ЛР 11, ЛР 12, ЛР 33
7.2.	Антропогенез.	2	2				ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 23
7.3.	Расы, их происхождение и единство.	2	2				ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 23

Раздел 8. Медицинская паразитология		22	14	8			
8.1.	Предмет, задачи медицинской паразитологии.	2	2				ЛР 3, ЛР 8, ЛР 20
8.2.	Протозоология. Классы: саркодовые, жгутиковые.	2	2				ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26
8.3.	Протозоология. Классы: споровики, инфузории.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26
8.4.	Гельминтология. Тип Плоские черви. Класс Сосальщикообразные.	2	2				ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26
8.5.	Гельминтология. Тип Плоские черви. Класс Ленточные черви.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26
8.6.	Гельминтология. Тип Круглые черви.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26
8.7.	Арахноэнтомология.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 26
Раздел 9. Основы экологии.		22	18	4			
9.1.	Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой.	2	2				ЛР 29, ЛР 31
9.2.	Абиотические факторы.	2	2				ЛР 28, ЛР 29
9.3.	Биотические факторы.	4	2	2			ЛР 5, ЛР 28, ЛР 29
9.4.	Биогеоценотический уровень организации жизни.	6	4	2			ЛР 5, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31
9.5.	Биосфера – глобальная экосистема.	2	2				ЛР 1, ЛР 10, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31
9.6.	Антропогенные воздействия на биосферу.	2	2				ЛР 13, ЛР 14, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31
9.7.	Экология человека.	2	2				ЛР 13, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31
9.8.	Глобальные экологические проблемы. Ноосфера – сфера разума	2	2				ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 22, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 31, ЛР 32
Раздел 10. Биоэкологические исследования.		2	2				
10.1.	Биоэкологический эксперимент.	2	2				ЛР 1, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 12, ЛР 19, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 34
Раздел 11. Бионика		2	2				

11.1	Бионика	2	2					ЛР 1, ЛР 3, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 25, ЛР 32, ЛР 33
------	---------	---	---	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет биологии, оснащенный:

1. Оборудованием:
 - столы для студентов и преподавателя;
 - стулья для студентов и преподавателя;
 - доска классная;
 - шкаф.
2. Техническими средствами обучения:
 - ноутбук;
 - колонки;
 - проектор;
 - интерактивная доска.
3. Учебно-наглядными средствами обучения:
 - плакаты;
 - гербарий;
 - стенд информационный;
 - стенд методический.
4. Лабораторным оборудованием:
 - микроскоп бинокулярный;
 - чашки Петри;
 - стёкла покровные;
 - стёкла предметные;
 - пипетки.

5.2. Информационное обеспечение образовательного процесса

5.2.1. Основная литература

1. Биология: 10-й класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов и др. - Москва: Просвещение, 2023. - ISBN 978-5-09-103624-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBNP97850910362441.html>.
2. Биология: 11-й класс: базовый уровень: учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов и др. - Москва: Просвещение, 2023. - ISBN 978-5-09-103625-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBNP97850910362511.html>.

Интернет-ресурсы

1. [www. Sbio. Info](http://www.Sbio.Info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
2. [www. Window. Edu. Ru](http://www.Window.Edu.Ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
3. [www.5ballov. Ru/test](http://www.5ballov.Ru/test) (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).
4. [www. Vspu. Ac. Ru/deold/bio/bio. Htm](http://www.Vspu.Ac.Ru/deold/bio/bio.Htm) (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).
5. [www. Biology. Ru](http://www.Biology.Ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
6. [www. Informika. Ru](http://www.Informika.Ru) (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).
7. [www. Nrc. Edu. Ru](http://www.Nrc.Edu.Ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
8. [www. Nature. Ok. Ru](http://www.Nature.Ok.Ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).
9. [www. Kozlenkoa. Narod. Ru](http://www.Kozlenkoa.Narod.Ru) (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно,

биологии, химии, другим предметам).

10. [www. Schoolcity. Vu](http://www.Schoolcity.Vu) (Биология в вопросах и ответах).

5.3. Особенности организации образовательного процесса по учебному предмету для лиц с инвалидностью, с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий, преподавателю следует *стремиться к созданию гибкой и вариативной организационно-методической системы обучения, адекватной образовательным потребностям данной категории студентов*, которая позволит не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и среднего профессионального образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС СПО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебного предмета необходимо *способствовать созданию на каждом занятии толерантной социокультурной среды*, необходимой для формирования у всех студентов гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для студентов с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы необходимо *способствовать формированию у всех студентов активной жизненной позиции и развитию способности жить в мире разных людей и идей*, а также обеспечить соблюдение обучающимся их прав и свобод и признание права другого человека, в т.ч. и студентов с ОВЗ на такие же права.

В процессе обучения студентов с ОВЗ в обязательном порядке необходимо *учитывать рекомендации службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии*, обусловленные различными стартовыми возможностями данной категории обучающихся (структурой, тяжестью, сложностью дефектов развития).

В процессе достижения студентами с ОВЗ образовательных результатов, предусмотренными рабочей программой учебного предмета преподавателю следует неукоснительно *руководствоваться следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:*

Принцип индивидуального подхода, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из студентов с ОВЗ, учитывающими различные стартовые возможностями данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

Принцип вариативной развивающей среды, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.).

Принцип вариативной методической базы, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения студентами с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, олигофренопедагогики, логопедии.

Принцип модульной организации основной образовательной программы, подразумевающий включение в основную образовательную программу модулей из специальных коррекционных программ, способствующих коррекции и реабилитации студентов с ОВЗ, а также необходимости учета преподавателем конкретного учебного предмета их роли в повышении качества профессиональной подготовки данной категории студентов.

Принцип самостоятельной активности студентов с ОВЗ, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории студентов, посредством дополнения раздела РПД «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине», заданиями, учитывающими различные стартовые возможностями данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю *необходимо осуществлять учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных студентам с ОВЗ*: повышенной утомляемости, лабильности или инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях следует учитывать их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма и т.д.

С целью коррекции и компенсации вышеперечисленных типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных студентам с ОВЗ, преподавателю в ходе проведения учебных занятия следует *использовать здоровьесберегающие технологии по отношению к данной категории студентов*, в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ различной нозологии, при проведении учебных занятий преподавателю следует обратить особое внимание:

- *при обучении студентов с дефектами слуха* на создание безбарьерной среды общения, которая определяется наличием у студентов данной категории индивидуальных слуховых аппаратов (или кохлеарных имплантов), наличия технических средств, обеспечивающих передачу информации на зрительной основе (средств статической и динамической проекции, видеотехника, лазерных дисков, адаптированных компьютеров и т.д.); присутствия на занятиях тьютора (при наличии в штате), владеющего основами разговорной, дактильной и калькирующей жестовой речи;
- *при обучении студентов с дефектами зрения* наличия повышенной освещенности (не менее 1000 люкс) или локального освещения не менее 400-500 люкс, а также наличия оптических средств (лупы, специальные устройства для использования компьютера, телевизионные увеличители, аудио оборудование для прослушивания «говорящих книг»), звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- *при обучении студентов с нарушениями опорно-двигательной функции* (с сохранным интеллектом) предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе, специальные возможности операционных систем, таких, как экранная клавиатура, и альтернативные устройства ввода информации, а также обеспечение безбарьерной архитектурной среды, обеспечивающей доступность маломобильным группам студентов с ОВЗ;

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, преподавателю следует использовать *технологии нелинейной конструкции учебных занятий*, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями студентов, в т.ч. и имеющими ОВЗ.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, преподавателю желательно использовать *технологии, направленные на решение дидактических, коммуникативных и компенсаторных задач*, посредством использования информационно-коммуникативных технологий дистанционного и on-line обучения:

- *стандартные технологии* — например, компьютеры, имеющие встроенные функции настройки для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

– *доступные форматы данных*, известные также как альтернативные форматы — например, доступный HTML и др.

– *вспомогательные технологии (BT)* — это «устройства, продукты, оборудование, программное обеспечение или услуги, направленные на усиление, поддержку или улучшение функциональных возможностей студентов с ОВЗ, к ним относятся аппараты, устройства для чтения с экрана, клавиатуры со специальными возможностями и т.д.

– *дистанционные образовательные технологии обучения* студентов с ОВЗ предоставляют возможность индивидуализации траектории обучения данной категории студентов, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента с ОВЗ при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя; данные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации студента с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности.

– *наиболее эффективными формами и методами дистанционного обучения* являются персональные сайты преподавателей, обеспечивающих on-line поддержку профессионального образования студентов с ОВЗ, электронные УМК и РПД, учебники на электронных носителях, видеолекции и т.д.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, преподавателю желательно использовать в процессе учебных занятий *технологии, направленные на активизацию учебной деятельности*, такие как:

– *система опережающих заданий*, способствующих актуализации знаний и более эффективному восприятию студентами с ОВЗ данной учебной дисциплины;

– *работа в диадах (парах)* сменного состава, включающих студента с ОВЗ и его однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

– *опорные конспекты и схемы*, позволяющие систематизировать и адаптировать изучаемый материал в соответствии с особенностями развития студентов с ОВЗ различной нозологии;

– *бланковые методика*, с использованием карточек, включающих индивидуальные многоуровневые задания, адаптированные с учетом особенностей развития и образовательных потребностей студентов с ОВЗ и их возможностей;

– *методика ситуационного обучения* (кейс-метода);

– *методика совместного оставления проектов*, как способа достижения дидактической цели через детальную разработку актуальной проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом временной инициативной группой разработчиков, из числа студентов с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

– *методики совместного обучения*, реализуемые в составе временных инициативных групп, которые создаются в процессе учебных занятий из числа студентов с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии, с целью совместного написания докладов, рефератов, эссе, а также подготовки библиографических обзоров научной и методической литературы, проведения экспериментальных исследований, подготовки презентаций, оформления картотеки нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность и т.п.

В процессе учебных занятий, в группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, преподавателю желательно использовать в процессе учебных занятий *технологии, направленные на позитивное стимулирование их учебной деятельности*:

– предоставлять реальную возможность для получения в процессе занятий индивидуальной консультативно-методической помощи,

– давать возможность для выбора привлекательного задания, после выполнения обязательного,

– предупреждать возникновение неконструктивных конфликтов между студентами с ОВЗ и их однокурсниками, исключая, таким образом, возможность возникновения у участников образовательного процесса, стрессовых ситуаций и негативных реакций.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе учебных занятий преподавателю желательно использовать *технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления* студентов с ОВЗ, а также *технологии мониторинга степени успешности достижения у них образовательных результатов*, предусмотренных ФГОС СОО при изучении данного учебного предмета, используя с этой целью специально адаптированный фонд оценочных средств и форм проведения промежуточной аттестации, специальные технические средства, предоставляя студентам с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьюторов (при наличии в штате).

По результатам текущего мониторинга степени успешности достижения у студентов с ОВЗ образовательных результатов, предусмотренных ФГОС СОО в рамках изучения данного учебного предмета, при возникновении объективной необходимости, обусловленной оптимизацией темпов профессионального становления конкретного студента с ОВЗ, преподавателю, совместно с тьютором (при наличии в штате) и службой психологической поддержки, следует *разработать адаптированный индивидуальный маршрут овладения данным учебным предметом*, адекватный его образовательным потребностям и возможностям.

5.4. Формы организации обучения

При изучении учебного предмета применяются как традиционные (очные), так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися. С использованием дистанционных образовательных технологий могут организовываться такие виды учебной деятельности, как:

- лекции, уроки;
- онлайн-консультации;
- практические занятия;

Проведение занятий в электронной информационно-образовательной среде с использованием дистанционных образовательных технологий проводится в соответствии с расписанием учебных занятий.

Для реализации программы учебного предмета с использованием дистанционных технологий созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по темам, ресурсы электронно-библиотечной системы, учебные видеоресурсы, информационно-справочные системы), совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий и необходимых технологических средств.