

СПб ГБПОУ «Медицинский техникум №9»

Утверждаю
Директор Спиридонова Л.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

БИОЛОГИЯ

2023/2024 уч. год

Рабочая программа учебного предмета «Биология» разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,
утвержденного приказом Минпросвещения России от 23.11.2022 N 1014 "Об утверждении
федеральной образовательной программы среднего общего образования"(Зарегистрировано в
Минюсте России 22.12.2022 N 71763);

Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от
04.07.2022 N 527"Об утверждении ФГОС среднего профессионального образования по
специальности 34.02.01 Сестринское дело

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение «Медицинский техникум №9»

Разработчики:

Попова Е.В., преподаватель биологии

Программа рассмотрена на заседании ЦМК

Протокол № _____ от _____ Председатель ЦМК: _____

Программа рассмотрена на заседании методического совета

Протокол № _____ от _____

Программа утверждена педагогическим советом

Протокол № _____ от _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	13
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	40
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	41

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета «Биология» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности «Сестринское дело» для реализации в её пределах образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа может быть использована для лиц, получающих среднее профессиональное образование естественнонаучного профиля на базе основного общего образования по очной форме обучения.

1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы СПО

Предмет «Биология» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности «Сестринское дело» и изучается на первом году обучения.

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования углубленный. Изучение учебного предмета «Биология» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к получению среднего профессионального образования по специальности «Сестринское дело».

Изучение учебного предмета «Биология» сопровождается текущим контролем успеваемости в пределах учебного времени на любом из видов учебных занятий и завершается промежуточной аттестацией обучающихся в форме экзамена.

1.3. Цели и задачи изучения учебного предмета

Цель изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к профессиональной деятельности.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне обеспечивается решением следующих задач:

- освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
- овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

- развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;
- воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественнонаучных знаний;
- приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;
- создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Личностные результаты

Гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;
- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;
- умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;
- 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 гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотического воспитания:

- 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;
- 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;
- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.

Духовно-нравственного воспитания:

- осознание духовных ценностей российского народа;
- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России.

Эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;
- понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;
- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.

Физического воспитания:

- 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;
- осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения).

Трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.

Экологического воспитания:

- 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;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- 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);
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- 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.

Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины; создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества; поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;
- заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;
- понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

2.2. Метапредметные результаты

Универсальные учебные познавательные действия:

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- 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) действия по работе с информацией:

- 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 др.);
- 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.

Универсальные коммуникативные действия:

1) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать

суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций; уметь смягчать конфликты и вести переговоры;
- 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.

Универсальные регулятивные учебные действия:

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;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

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

2.3. Предметные результаты

- 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.
- 11) 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;
- 12) 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);
- 13) 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;
- 14) 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;

- 15) 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;
- 16) 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;
- 17) 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;
- 18) умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;
- 19) умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- 20) 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;
- 21) умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);
- 22) 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов учебного предмета	Всего часов по разделу	Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Консультации	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.2, ПК 3.4	РАЗДЕЛ 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого	38	26	12	2		
ОК 02, ОК 04, ПК 3.1	РАЗДЕЛ 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	20	8	12			
ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4	РАЗДЕЛ 3. Основы генетики и селекции	34	20	14	6		
ОК 02, ОК 04	РАЗДЕЛ 4. Эволюционное учение	12	8	4			
ОК 02, ОК 04	РАЗДЕЛ 5. Возникновение и развитие жизни на Земле	6	2	4	2		
ОК 02, ОК 04	РАЗДЕЛ 6. Происхождение человека	6	4	2			
ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 07	РАЗДЕЛ 7. Экология	14	8	6			
ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2	РАЗДЕЛ 8. Биосфера – глобальная экологическая система	8	4	4	2		
	Всего часов 158	138	80	58	12	2	6

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 3.1. Консультировать население по вопросам профилактики заболеваний

ПК 3.2. Пропагандировать здоровый образ жизни

ПК 3.4. Проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний

3.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование раздела и тем, содержание	Аудиторные занятия		Итого часов	Коды планируемых результатов	Уровень освоения
	теоретические	практические			
I семестр	30	22	52		
РАЗДЕЛ 1.	26	12	38		
Клетка – структурно-функциональная единица живого					
<p>Тема 1. «Биология как наука. Живые системы и их изучение» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.</p> <p>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.</p> <p>Портреты: 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>Таблицы и схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».</p> <p>Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.</p> <p>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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной</p>	2	-	4	П1, П2, П11, П12, П13, П22 ЛП, ЛТ, ЛНп, МУПЛ, МУКОбщ,	1,2

клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Био-геоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы».					
<p>Практическое занятие «Использование различных методов при изучении живых систем»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Изучение живых систем. 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.</p> <p>Практическая работа «Использование различных методов при изучении живых систем».</p>	-	2	2	П1, П2, П11, П12, П13, П22 ЛТ, ЛНп, МУПИ, МУКОбщ, МУР Самоорг, МУР Самок	2
<p>Тема 2. «Биология и химический состав клетки. Вода и минеральные вещества»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. Электронная микроскопия.</p> <p>Портреты: Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, К.М. Бэр.</p> <p>Таблицы и схемы: «Световой микроскоп», «Электронный микроскоп», «История развития методов микроскопии».</p> <p>Практическая работа «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)».</p> <p>Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.</p> <p>Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».</p> <p>Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды»</p>	2	-	2	П2, П3, П11, П12, П13 ЛФ, ЛНп, МУПЛ, МУПИ, МУР Самоорг,	1,2
<p>Тема 3. «Органические вещества клетки. Белки»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная</p>	2	-	2	П2, П12, ЛФ, МУПЛ	2

связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Таблицы и схемы: «Вещества в составе организмов», «Строение молекулы белка».					
Тема 4. «Углеводы и липиды» СОДЕРЖАНИЕ Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов. Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. Таблицы и схемы: «Строение молекулы белка», «Строение молекул углеводов», «Строение молекул липидов».	2	-	2	П2, П12 ЛФ, МУПЛ	2
Практическое занятие «Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины» СОДЕРЖАНИЕ Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	-	2	2	П1, П7, П10 ЛФ, МУПИ _{нф-я} , МУКС.Д МУР Самоорг, МУР ПСиДр,	2,3
Тема 5. «Строение и функции ДНК, РНК, АТФ» СОДЕРЖАНИЕ Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. Портреты: Л. Полинг, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, Ф. Сэнгер, С. Прузинер. Таблицы и схемы: «Нуклеиновые кислоты», «Строение молекулы АТФ».	2	-	2	П2, П11, П12, МУПЛ, МУР Самоорг,	2
Тема 6. «Типы клеток. Прокариотическая клетка» СОДЕРЖАНИЕ Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.	2	-	2	П6, П14, МУПЛ, МУКС.Д, МУР Самоорг,	2

<p>Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.</p> <p>Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение прокариотической клетки».</p>					
<p>Тема 7. «Строение эукариотических клеток. Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазма» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия, осмос), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.</p> <p>Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы.</p> <p>Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки»</p>	2	-	2	П6, П16, МУПЛ, МУКС.Д,	1,2
<p>Тема 8. «Органоиды клетки. Ядро» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.</p> <p>Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.</p> <p>Немембранные органоиды клетки Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль.</p> <p>Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина – гистоны.</p> <p>Клеточные включения.</p> <p>Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро».</p>	2	-	2	П6, П15, П16, МУКС.Д, МУР Самок,	1,2

<p>Практическое занятие «Сравнительная характеристика клеток эукариот» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Строение и многообразие клеток растений и животных. Сравнение между собой клеток растений, животных, грибов и бактерий (черты сходства и отличия).</p> <p>Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение грибной клетки»</p>	-	2	2	<p>П16, МУПЛ, МУКОбщ, МУР Самок, МУР ПСиДр</p>	2,3
<p>Тема 9. «Обмен веществ. Энергетический обмен» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.</p> <p>Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.</p> <p>Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.</p> <p>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.</p> <p>Портреты: Дж. Пристли, С.Н. Виноградский, В.А. Энгельгардт, П.Митчелл, Г.А. Заварзин.</p> <p>Таблицы и схемы: «Энергетический обмен», «Строение фермента».</p>	2	-	2	<p>П2, П6, П11, П14, П12, П15, МУПЛ, МУР Самоорг,</p>	1,2
<p>Тема 10. «Фотосинтез. Хемосинтез» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.</p> <p>Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.</p> <p>Таблицы и схемы: «Фотосинтез», «Хемосинтез».</p>	2	-	2	<p>П5, П6, П11, П14, МУПЛ, МУКС.Д,</p>	1,2

<p>Практическое занятие «Обмен веществ и превращение энергии в клетке» СОДЕРЖАНИЕ Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза. Сравнение процессов брожения и дыхания.</p>	-	2	2	П6, П14, П15, МУКОбщ, МУКС.Д, МУР ПСиДр	2,3
<p>Тема 11. «Наследственная информация и реализация её в клетке» СОДЕРЖАНИЕ Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз. Портреты: Н.К. Кольцов. Таблицы и схемы: «Биосинтез белка», «Генетический код»</p>	2	-	2	П2, П11, П12, П14 ЛП, МУПЛ, МУР Самоорг,	2,3
<p>Тема 12. «Вирусы» СОДЕРЖАНИЕ Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Вирусные заболевания растений, животных, человека. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы. Портреты: Д.И. Ивановский. Таблицы и схемы: «Вирусы», «Бактериофаги».</p>	2	-	2	П6, П7, П11, П14, П17 ЛП, ЛФ, МУПЛ, МУР Самоорг,	1,2
<p>Практическое занятие «Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка» СОДЕРЖАНИЕ Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.</p>	-	2	2	П2, П6, П12, МУР МУР Самок , ПСиДр	2,3
<p>Тема 13. «Жизненный цикл клетки. Хромосомы» СОДЕРЖАНИЕ Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический</p>	2	-	2	П6, П14, П15, МУПЛ, МУКОбщ,	2,3

<p>(постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.</p> <p>Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.</p> <p>Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Биологическое значение митоза.</p> <p>Таблицы и схемы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».</p>					
<p>Практическое занятие «Деление клетки – митоз»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.</p> <p>Таблицы и схемы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз».</p>	-	2	2	П6, П14, МУПД, МУКОбщ, МУКС.Д,	2,3
<p>РАЗДЕЛ 2.</p> <p>Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов</p>	8	12	20		
<p>Тема 14. «Формы размножения организмов. Мейоз»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.</p> <p>Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.</p> <p>Портреты: С.Г. Навагин, Х. Шпеман.</p> <p>Таблицы и схемы: «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы».</p>	2	-	2	П2, П6, П11, П12, П14, МУПД, МУКС.Д, МУР Самоорг,	2,3
<p>Тема 15. «Гаметогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.</p> <p>Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партогенез.</p>	2	-	2	П6, П14 ЛФ, МУПД, МУКС.Д, МУР Самоорг,	2,3

Таблицы и схемы: «Гаметогенез», «Строение яйцеклетки и сперматозоида».					
<p>Практическое занятие «Организм как единое целое. Ткани растений, животных и человека»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.</p> <p>Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.</p> <p>Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.</p> <p>Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.</p> <p>Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.</p> <p>Таблицы и схемы: «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Бактерии», «Простейшие», «Ткани растений» «Ткани животных».</p>	-	2	2	П2, П6, П12, П14, П15, МУКС.Д, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2
<p>Практическое занятие «Органы и системы органов. Опора тела. Движение организмов»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов.</p> <p>Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.</p> <p>Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.</p> <p>Таблицы и схемы: «Органы цветковых растений», «Системы органов позвоночных животных», «Корневые системы», «Строение стебля», «Строение листовой пластинки», «Скелет человека».</p>	-	2	2	П2, П12, П14, П15, МУКС.Д, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2

<p>Практическое занятие «Питание и дыхание организмов» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>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. Таблицы и схемы «Пищеварительная система», «Дыхательная система».</p>	-	2	2	П14, МУКС.Д, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2
<p>Практическое занятие «Транспорт веществ. Выделение у организмов» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Кровеносная система», «Дыхательная система», «Кожа», «Кишечнополостные», «Схема питания растений», «Кровеносные системы позвоночных животных».</p>	-	2	2	П14, МУКС.Д, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2
<p>Практическое занятие «Защита организмов. Раздражимость и регуляция организмов» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.</p> <p>Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый, приобретённый специфический иммунитет. Теория клоно-селективного иммунитета (П.Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегав). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.</p>	-	2	2	П2, П11, П12, П14 ЛП, МУКС.Д, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2

<p>Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение.</p> <p>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.</p> <p>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>Портрет: И.П.Павлов.</p> <p>Таблицы и схемы: «Нервная система человека», «Рефлекс»</p>					
II семестр	50	36	86		
<p>Тема 16. «Онтогенез. Эмбриональный период» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастрюляция). 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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Основные стадии онтогенеза».</p>	2	-	2	П2, П6, П7, П12, П14, П15, П17 ЛФ, МУПД, МУКС.Д, МУР Самоорг,	1,2
<p>Тема 17. «Постэмбриональный период. Онтогенез человека» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы.</p> <p>Механизмы регуляции онтогенеза у животных.</p> <p>Таблицы и схемы: «Прямое и непрямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки»</p> <p>Практическая работа «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных».</p>	2	-	2	П2, П5, П7, П12, П14, ЛФ, МУПД, МУПИ, МУКС.Д, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2

<p>Практическое занятие «Размножение и развитие растений» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Механизмы регуляции онтогенеза у растений.</p> <p>Таблицы и схемы: «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны».</p>	-	2	2	П2, П6, П12, П14, МУПЛ, МУР Самоорг,	1,2
<p>РАЗДЕЛ 3. Основы генетики и селекции</p>	20	14	34		
<p>Тема 18. «Основные понятия и символы генетики» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип.</p> <p>Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.</p> <p>Демонстрации: Портреты: 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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Методы генетики», «Схемы скрещивания».</p>	2	-	2	П1, П2, П11, П12, П13 ЛП, ЛНп, МУПЛ, МУР Самок	1,2
<p>Тема 19. «Закономерности наследования» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.</p> <p>Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.</p> <p>Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.</p>	2	-	2	П2, П4, П8, П11, П12, МУПЛ, МУР Самок	1,2

Портреты: Г. Мендель Таблицы и схемы: «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование»					
Тема 20. «Сцепленное наследование признаков» СОДЕРЖАНИЕ Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности. Портреты: Т. Морган. Таблицы и схемы: «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы».	2	-	2	П3, П4, П8, П11, П12, МУПЛ	1,2
Практическое занятие «Решение генетических задач» Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	-	2	2	П2, П8, П12, МУР Самок, МУР ПСиДр	2,3
Тема 21. «Генетика пола» СОДЕРЖАНИЕ Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Таблицы и схемы: «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы».	2	-	2	П8, ЛД, МУПЛ	1,2
Практическое занятие «Решение генетических задач» СОДЕРЖАНИЕ Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания	-	2	2	П8, МУР Самок, МУР ПСиДр	2,3
Тема 22. «Взаимодействие генов» СОДЕРЖАНИЕ Генотип как целостная система. Плейотропия - множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин - паразит» и «хозяин -	2	-	2	П8, МУПЛ	1,2

микробном». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов. Таблицы и схемы: «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов»					
Практическое занятие «Наследование групп крови и резус фактора» СОДЕРЖАНИЕ Наследование групп крови. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания.	-	2	2	П8, П14, МУПЛ МУР Самок, МУР ПСиДр	1,2
Тема 23. «Закономерности изменчивости» СОДЕРЖАНИЕ Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», Лабораторная работа «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».	2	-	2	П2, П5, П12, П15, П17, МУПИ, МУКОбщ, МУКС.Д, МУР Самок,	1,2
Тема 24. «Генотипическая изменчивость» СОДЕРЖАНИЕ Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Портреты: Г. де Фриз, В. Иоганнсен. Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций».	2	-	2	П3, П5, П11, МУПЛ, МУПИ, МУКОбщ,	1,2
Практическое занятие «Мутационная изменчивость» Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Внеядерная изменчивость и наследственность.	-	2	2	П2, П7, П12, П17, П22, МУПЛ,	2,3

Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания				МУКОбщ, МУР Самок,	
Практическое занятие «Генетика человека» СОДЕРЖАНИЕ Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток. Таблицы и схемы: «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека». Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	-	2	2	П9, П10, П13, П15, П17, П22 ЛНп, МУПИ _{нф-я} , МУКОбщ, МУР Самоорг, МУР Самок	1,2
Практическое занятие «Составление и анализ родословной» СОДЕРЖАНИЕ Генеалогический метод. Генеалогическая символика. Типы наследования. Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям. Практическая работа «Составление и анализ родословной».	-	2	2	П13, П22 ЛНп, МУПИ, МУР Самоорг, МУР Самок,	1,2
Тема 25. «Основные понятия селекции. Учение Вавилова» СОДЕРЖАНИЕ Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы. Портреты: Н.И. Вавилов. Таблицы и схемы: «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости».	2	-	2	П2, П4, П11, П12 ЛП, МУПЛ, МУКОбщ.	1,2
Тема 26. «Методы селекционной работы» СОДЕРЖАНИЕ	2	-	2	П13, П11, П14	1,2

<p>Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.</p> <p>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> <p>Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных.</p> <p>Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.</p> <p>Портреты: И.В.Мичурин, Г.Д. Карпеченко, П.П.Лукьяненко, Б.Л. Астауров, Н. Борлоуг, Д.К. Беляев.</p> <p>Таблицы и схемы: «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез».</p>				ЛП, ЛНп, МУПЛ, МУКОбщ, МУКС.Д,	
<p>Тема 27. «Биотехнология и синтетическая биология» СОДЕРЖАНИЕ</p> <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> <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> <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> <p>Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Экологические и этические проблемы генной инженерии.</p> <p>Таблицы и схемы: «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».</p>	2	-	2	П9, П13, П17, П21 ЛД, ЛГ, МУПИ _{нф} -я, МУКОбщ, МУР Самоорг,	1,2
<p>Практическое занятие «Медицинские биотехнологии»</p> <p>Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для</p>	-	2	2	П9, П13, П17, П21 ЛД, ЛНп, МУПИ _{нф} -я,	1,2

оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины. 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.				МУКОбщ, МУР Самоорг,	
РАЗДЕЛ 4. Эволюционное учение	8	4	12		
Тема 28. «Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ч. Дарвина» СОДЕРЖАНИЕ Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Портреты: Аристотель, К. Линней, Ж. Ламарк, Э. Сент-Илер, Ж. Кювье, Ч. Дарвин, С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен, Д. Холдейн, Д.К. Беляев. Таблицы и схемы: «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)».	2	-	2	П1, П2, П3, П6, П11, П12, МУПЛ, МУКОбщ,	1,2
Тема 29. СТЭ. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов. СОДЕРЖАНИЕ Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов - случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.	2	-	2	П2, П3, П5, П6, П12, П14, П16, ЛЭс, МУПИ, МУКОбщ, МУКС.Д,	1,2

<p>Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.</p> <p>Таблицы и схемы: «Покровительственная окраска животных», «Предупреждающая окраска животных», «Физиологические адаптации», «Приспособленность организмов и её относительность».</p> <p>Лабораторная работа «Приспособления организмов и их относительная целесообразность».</p>					
<p>Практическое занятие «Популяция как элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p>	-	2	2	П2, П12, П13, П14 ЛНп, МУПЛ, МУР Самок,	1,2
<p>Тема 30. «Вид, его критерии и структура. Видообразование» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов.</p> <p>Механизмы формирования биологического разнообразия.</p> <p>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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Экологическая изоляция популяций севанской форели», «Географическая изоляция лиственницы сибирской и лиственницы даурской», «Критерии вида», «Виды-двойники», «Структура вида в природе», «Способы видообразования», «Географическое видообразование трёх видов ландышей», «Экологическое видообразование видов синиц», «Полиплоиды растений», «Капустно-редечный гибрид».</p>	2	-	2	П2, П6, П12, П13, П14, ЛНп, МУПЛ, МУКОбщ,	1,2
<p>Тема 31. «Макроэволюция и её результаты» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.</p> <p>Направления и пути эволюции. Гомологичные и аналогичные органы.</p>	2	-	2	П2, П12, П14, П15, МУПЛ, МУКОбщ,	1,2

Таблицы и схемы: «Главные направления эволюции», «Общие закономерности эволюции».					
<p>Практическое занятие «Доказательства эволюции»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.</p> <p>Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.</p> <p>Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев.</p> <p>Портреты: К.М. Бэр, А.О. Ковалевский, Ф. Мюллер, Э. Геккель.</p> <p>Таблицы и схемы: «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>	-	2	2	П2, П4, П11, П12, П13, П17 ЛП, ЛНп, МУПЛ, МУКОбщ,	2
<p>РАЗДЕЛ 5.</p> <p>Возникновение и развитие жизни на Земле</p>	2	4	6		
<p>Тема 32. «Возникновение жизни на Земле. Основные этапы неорганической эволюции»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Портреты: Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастер, И.И. Мечников, А.И. Опарин, Д. Холдейн, Г. Мёллер, С. Миллер, Г. Юри.</p>	2	-	2	П2, П3, П11, П12 ЛГ, МУПЛ, МУКОбщ, МУР Самоорг,	1,2

Таблицы и схемы: «Схема опыта Ф. Реди», «Схема опыта Л. Пастера по изучению самозарождения жизни», «Схема опыта С. Миллера, Г. Юри»					
<p>Практическое занятие «История Земли. Начальные этапы органической эволюции»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: зоны, эры, периоды, эпохи.</p> <p>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.</p> <p>Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.</p> <p>Таблицы и схемы: «Этапы неорганической эволюции», «Геохронологическая шкала», «Начальные этапы органической эволюции», «Схема образования эукариот путём симбиогенеза»</p>	-	2	2	П13, ЛНп, МУКОбщ, МУР Самок,	2
<p>Практическое занятие «Основные этапы эволюции растительного и животного мира»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Массовые вымирания - экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле.</p> <p>Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.</p> <p>Таблицы и схемы: «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные</p>	-	2	2	П10, П17, МУПЛ, МУПИ _{нф} -я, МУКОбщ, МУКС.Д, МУР Самоорг,	2

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».					
РАЗДЕЛ 6. Происхождение человека	4	2	6		
Тема 33. «Происхождение человека» СОДЕРЖАНИЕ Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Портреты: Ч. Дарвин, Л. Лики, Я.Я. Рогинский, М.М. Герасимов. Таблицы и схемы: «Методы антропологии», «Головной мозг человека», «Человекообразные обезьяны», «Скелет человека и скелет шимпанзе», «Рудименты и атавизмы» Лабораторная работа «Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением»	2	-	2	ПЗ, П5, П11, П13, П14, П16, П17 ЛНп, МУПЛ, МУПИ, МУКОбщ,	1,2
Тема 34. «Факторы антропогенеза. Человеческие расы» СОДЕРЖАНИЕ Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.	2	-	2	П13, П15, П17 ЛНп, МУПЛ, МУР Самоорг,	1,2

<p>Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.</p> <p>Таблицы и схемы: «Движущие силы антропогенеза», «Расы человека»</p>					
<p>Практическое занятие «Основные стадии антропогенеза» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Денисовский человек» «Неандертальцы», «Кроманьонцы», «Предки человека», «Этапы эволюции человека»</p>	-	2	2	П17, МУПЛ, МУКС.Д,	2
<p>РАЗДЕЛ 7. Экология</p>	8	6	14		
<p>Тема 35. «Развитие экологии. Экологические факторы и среды жизни» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой.</p> <p>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.</p> <p>Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный.</p> <p>Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения.</p> <p>Портреты: А. Гумбольдт, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов, Э. Геккель, А. Тенсли, В.Н. Сукачёв.</p> <p>Таблицы и схемы: «Разделы экологии», «Методы экологии», «Схема мониторинга окружающей среды».</p>	2	-	2	П1, П2, П6, П11, П12, П13, П16 ЛЭк, ЛНп, МУПЛ, МУКС.Д,	1,2

<p>Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.</p> <p>Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.</p> <p>Таблицы и схемы: «Экологические факторы», «Среды обитания организмов»</p>					
<p>Практическое занятие «Абиотические факторы. Биологические ритмы» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомеотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы.</p> <p>Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.</p> <p>Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.</p> <p>Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробиионты. Особенности строения и образа жизни.</p> <p>Таблицы и схемы: «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»</p>	-	2	2	П16, ЛЭк, МУКОбщ, МУКС.Д,	2
<p>Практическое занятие «Биотические факторы» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Хищничество», «Паразитизм», «Конкуренция», «Симбиоз», «Комменсализм».</p>	-	2	2	П16, ЛЭк, МУКОбщ, МУКС.Д,	2

<p>Тема 36. «Экология видов и популяций» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Д.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.</p> <p>Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты.</p> <p>Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов.</p> <p>Портрет: Д.И. Хатчинсон.</p> <p>Таблицы и схемы: «Экологические характеристики популяции», «Пространственная структура популяции», «Возрастные пирамиды популяции», «Скорость заселения поверхности Земли различными организмами», «Модель экологической ниши Д.И. Хатчинсона».</p>	2	-	2	П2, П12 ЛЭк, МУПЛ, МУКС.Д,	1,2
<p>Тема 37. «Экология сообществ. Экологические системы» СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.</p> <p>Экосистема как открытая система (А.Д. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p> <p>Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии.</p> <p>Портрет: А.Д. Тенсли.</p> <p>Таблицы и схемы: «Структура биоценоза», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Функциональные группы организмов в экосистеме», «Круговорот веществ в экосистеме», «Цепи питания (пастбищная, детритная)»,</p>	2	-	2	П2, П6, П8, П14, П11, П12, П15 ЛЭк, МУПЛ, МУР Самок,	1,2

«Экологическая пирамида чисел», «Экологическая пирамида биомассы», «Экологическая пирамида энергии»					
<p>Тема 38. Изменения сообществ – сукцессии. Антропогенные экосистемы</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Направленные закономерные смены сообществ - сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ - основа устойчивости сообществ.</p> <p>Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. 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.</p> <p>Таблицы и схемы: «Образование болота», «Первичная сукцессия», «Восстановление леса после пожара», «Экосистема озера»</p>	2	-	2	П6, П17 ЛЭж, МУПЛ, МУР Самоорг,	1,2
<p>Практическое занятие «Антропогенные экосистемы»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами</p> <p>Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем</p> <p>Таблицы и схемы: «Агроценоз», «Круговорот веществ и поток энергии в агроценозе», «Примеры урбоэкосистем»</p> <p>Практическая работа «Изучение и описание урбоэкосистемы»</p>	-	2	2	П5, П15 ЛЭж, МУПИ, МУКОбщ, МУКС.Д,	2
<p>РАЗДЕЛ 8.</p> <p>Биосфера – глобальная экологическая система</p>	4	4	8		
<p>Тема 39. «Биосфера – глобальная экологическая система»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Портреты: В.И. Вернадский, Э. Зюсс.</p> <p>Таблицы и схемы: «Геосферы Земли»</p>	2	-	2	П1, П2, П9, П11, П12, П14 ЛП, ЛЭж, МУПЛ,	1,2
Тема 40. «Закономерности существования биосферы»	2	-	2	П6, П14	1,2

<p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.</p> <p>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.</p> <p>Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.</p> <p>Таблицы и схемы: «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».</p>				ЛЭж, МУПЛ, МУР Самоорг,	
<p>Практическое занятие «Человек и окружающая среда»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Таблицы и схемы: «Загрязнение атмосферы», «Загрязнение гидросферы», «Загрязнение почвы», «Парниковый эффект», «Особо охраняемые природные территории»,</p> <p>Оборудование: фотографии охраняемых растений и животных Красной книги Российской Федерации, Красной книги региона.</p>	-	2	2	П6, П7, П9, П11, П13, П16 ЛНп, МУПЛ, МУКОбщ, МУКС.Д,	2
<p>Практическое занятие «Рациональное природопользование и устойчивое развитие»</p> <p>СОДЕРЖАНИЕ</p> <p>Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.</p> <p>Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов.</p>	-	2	2	П7, П9, П11 ЛНп, МУПЛ, МУКС.Д, МУР Самоорг,	2
ИТОГО:	80	58	138		

КОНСУЛЬТАЦИИ

№	Тема	Количество часов
1.	Консультация перед экзаменом	2

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

№	Тема	Количество часов
1	Вклад учёных в развитие биологии и генетики Заполнение таблицы по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2
2	Решение генетических задач (рекомендованных преподавателем)	4
3	Мутагены и их влияние на организмы Заполнение таблицы по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2
4	Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Основные ароморфозы растений. Основные ароморфозы животных. Лента времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира.	2
5	Круговороты веществ и биогеохимические циклы Схемы круговорота воды, водорода, кислорода, углерода, серы	2

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета химии/биологии.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- доска
- учебно-методическое обеспечение

Технические средства обучения:

- комплект технических средств для показа фильмов, слайдов, презентаций (ноутбук, проектор, экран)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

1. Биология. Биологические системы и процессы, Теремов А.В., Петросова Р.А., 10 класс Общество с ограниченной ответственностью “ИОЦ МНЕМОЗИНА”
2. Биология. Биологические системы и процессы, Теремов А.В., Петросова Р.А., 11 класс Общество с ограниченной ответственностью “ИОЦ МНЕМОЗИНА”
3. Биология Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и другие /Под ред. Пасечника В.В. 10 класс Акционерное общество “Издательство “Просвещение”
4. Биология Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и другие /Под ред. Пасечника В.В. 11 класс Акционерное общество “Издательство “Просвещение”

Цифровые и электронные образовательные ресурсы

1. Российская электронная школа. Биология. 10 класс <https://resh.edu.ru/subject/5/10/>
2. Российская электронная школа. Биология. 11 класс <https://resh.edu.ru/subject/5/11/>
3. Интернет-урок. Биология <https://interneturok.ru/>
4. Фоксфорд. Учебник. Биология <https://foxford.ru/wiki/biologiya>
5. ЯКласс. Биология <https://www.yaklass.ru/p/biologia>
6. Вся биология <https://www.sbio.info/>
7. Государственный Дарвиновский музей <http://www.darwinmuseum.ru/>
8. Палеонтологический музей РАН <https://www.paleo.ru/museum/>
9. Биология и медицина <http://medbiol.ru/>
10. Биомолекула <https://biomolecula.ru/>
11. Антропогенез <https://antropogenez.ru/>
12. Элементы <https://elementy.ru/>

Для преподавателей

Интернет-ресурсы:

1. Единое содержание общего образования. Биология https://edsoo.ru/Predmet_Biologiya
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
3. Российский учебник. Биология. Методическая помощь <https://rosuchebnik.ru/metodicheskaj>

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного предмета

Общая/ профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 3.2, ПК 3.4	РАЗДЕЛ 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого	<p>Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест Выполнение и защита лабораторных работ Решение задач на определение последовательности нуклеотидов Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ</p>
ОК 02, ОК 04, ПК 3.1	РАЗДЕЛ 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	<p>Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов</p>
ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4	РАЗДЕЛ 3. Основы генетики и селекции	<p>Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания</p>

		Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков.
ОК 02, ОК 04	РАЗДЕЛ 4. Эволюционное учение	Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест
ОК 02, ОК 04	РАЗДЕЛ 5. Возникновение и развитие жизни на Земле	Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест
ОК 02, ОК 04	РАЗДЕЛ 6. Происхождение человека	Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест
ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 07	РАЗДЕЛ 7. Экология	Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии
ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 07, ПК 3.1, ПК 3.2	РАЗДЕЛ 8. Биосфера – глобальная экологическая система	Фронтальный опрос Обсуждение по вопросам лекции Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Тест
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07		Выполнение экзаменационных заданий

СОКРАЩЕНИЯ

Л –личностные
М – метапредметные
П – предметные

ЛГ – личностные гражданское воспитание
ЛП – личностные патриотического воспитания
ЛД – личностные духовно-нравственного воспитания
ЛЭс – личностные эстетического воспитания
ЛФ – личностные физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
ЛТ – личностные трудового воспитания
ЛЭж – личностные экологического воспитания
ЛНп – личностные ценности научного познания

МУПЛ - Метапредметные результаты, Универсальные познавательные действия, *Базовые логические действия*

МУПИ - Метапредметные результаты, Универсальные познавательные действия, *Базовые исследовательские действия*

МУПИИнф-я -Метапредметные результаты, Универсальные познавательные действия, *Работа с информацией*

МУКОбщ- Метапредметные результаты, Универсальные коммуникативные действия, Общение

МУКС.Д.- Метапредметные результаты, Универсальные коммуникативные действия, Совместные действия

МУР Самоорг. - Метапредметные результаты, Универсальные регулятивные действия, Самоорганизация

МУР Самок. - Метапредметные результаты, Универсальные регулятивные действия, Самоконтроль

МУР ПСиДр - Метапредметные результаты, Универсальные регулятивные действия, Принятие себя и других людей

МУР ЭИ - Метапредметные результаты, Универсальные регулятивные действия, Развитие эмоционального интеллекта