

Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

*ОУП.08.У БИОЛОГИЯ (углубленный уровень)*

по профессии

*43.01.09 Повар, кондитер*

Канск, 2025 г.

РАССМОТРЕНА

Методической комиссией №2

естественнонаучного цикла

Протокол № 6 от 15.04.2025 г.

Председатель методической комиссии



Ю.А. Астафьева

СОГЛАСОВАНА

Заместителем директора

по учебной работе



О.А. Рейнгардт

«15» апреля 2025 г.

РАЗРАБОТАНА: преподавателем Орлеговой Н.А.

## Оглавление

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                | Стр. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.       | Пояснительная записка                                                                                       | 4    |
| 2.       | Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и ФГОС СОО | 9    |
| 3.       | Содержание общеобразовательного учебного предмета                                                           | 16   |
| 4.       | Тематический план общеобразовательного учебного предмета                                                    | 27   |
| 5.       | Тематическое планирование общеобразовательного учебного предмета                                            | 28   |
| 6.       | Требования к условиям реализации преподавания общеобразовательного учебного предмета                        | 34   |
| 7.       | Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного учебного предмета                               | 37   |

## 1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.08.У Биология на углубленном уровне предназначена для изучения биологии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

Программа по биологии (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1569), Федеральной образовательной программой среднего общего образования (приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014) и ФГОС СПО по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

Общеобразовательный учебный предмет Биология входит в общеобразовательный цикл, подцикл общеобразовательных базовых дисциплин и читается на первом курсе обучения.

Программа по биологии дает представление о цели и задачах изучения дисциплины «Биология» на углубленном уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса. В программе по биологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественнонаучного мировоззрения, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности дисциплины «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Биология на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирована на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение дисциплины «Биология» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, на 1 курсе эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по биологии отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, на 1 курсе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики

и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека, а также эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

Биология призвана обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса, обучающихся к биологии, наряду со значительным объемом теоретического материала, в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных ученых в решение важнейших биологических и экологических проблем.

**Цель изучения** общеобразовательного учебного предмета «Биология» на углубленном уровне:

- овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определенной области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

Достижение цели изучения общеобразовательного учебного предмета «Биология» на углубленном 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 ее объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных 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.

### **Методы организации деятельности**

Активные методы обучения: словесные, наглядные и практические и используются на уроках в разном сочетании.

В процессе обучения, студенты должны научиться составлять конспекты, готовить рефераты и кроссворды, готовить сообщения, а также критически оценивать бытующие среди населения и в средствах массовой информации спекулятивные и некомпетентные взгляды на некоторые достижения и возможности современной биологии. Для формирования у студентов целостного взгляда на окружающий мир возможна интеграция различных дисциплин на основе единства способов познания.

Принципы отбора основного и дополнительного содержания в рабочую программу связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также возрастными особенностями развития студентов. Программой предусмотрена зачетная система оценивания знаний студентов, которая основана на применении разнообразных форм и методов проведения уроков: семинары, лабораторно-практические занятия, интегрированные уроки, уроки-конференции, уроки-тренинги, урок-игра, уроки с использованием мультимедийных технологий. Основой обучения предусматривается активное участие в процессе приобретения информации самих студентов, их самостоятельное мышление, последовательное формирование знаний, способности самообучаться. Реализация данной программы позволяет развивать коммуникативные способности студентов, умение самостоятельно работать с учебной литературой, анализировать, обобщать, делать выводы, выполнять творческие задания, проводить эксперименты, выполнять исследования.

Рабочая программа может быть реализована при использовании традиционной технологии обучения, а также элементов других современных образовательных технологий, таких как разноуровневого обучения; проблемного обучения; здоровьесберегающие технологии; кейс технологии; технологии проблемно-диалогического обучения как средство повышения эффективности урока в рамках ФГОС, предусмотрена реализация инновационных форм и методов обучения: метода проектов, дифференцированного контроля знаний и умений, формирование навыка смыслового чтения, личностно-ориентированного подхода. Реализация ФГОС построена на системно-деятельностном подходе, которая предполагает включение обучающихся в осознанную и продуктивную учебную деятельность.

Для осуществления личностно-ориентированного подхода при выявлении уровня развития студентов, сформированности личностных качеств предусмотрен различный контроль знаний: предварительный, текущий, периодический, итоговый. Планируется использование различных методов контроля знаний: устный контроль, наблюдение, дидактические игры, дидактические тесты, практические работы, письменные проверки, отчёты по итогам просмотра видеоматериалов. Текущий контроль будет осуществляться при помощи графических диктантов, контрольных работ, разгадывания кроссвордов, чайнвордов, выборочного контроля, экспресс-опроса, тренировочной контрольной работы, что является эффективным средством для достижения предметных и метапредметных результатов.

### **Формы учебной деятельности**

Коллективные, групповые и индивидуальные, которые отличаются по способу организации выполнения учебных задач. При групповой форме все обучающиеся решают одинаковые учебные задачи. При коллективной и индивидуальной формах учебной деятельности их учебные задачи различаются. Наиболее продвинута – коллективная форма организации учебной деятельности, при которой содержание учебного материала по биологии

перераспределяется между обучающимися, а индивидуальная работа сочетается с работой в парах и группах; внутри коллектива образуется несколько групп со своими темами, методами работы, численностью обучающихся. Такая форма организации учебного занятия формирует и развивает навыки подлинного сотрудничества, коммуникации, развивает умения самоорганизации, навык рефлексии.

Работа в группах может быть организована на основании разных подходов.

- Группы выполняют одинаковое задание. Результаты докладывает руководитель (аквариумное обсуждение).
- Одна группа генерирует идеи, другая критикует (мозговой штурм).
- Каждая группа выполняет свое задание. Результаты всей группе докладывает руководитель (бригадный метод).
- Руководителя в группе нет. В ходе обсуждения происходит развитие идей. Каждый должен быть готов выступить и доложить результаты (полилог).
- Преподаватель обучает консультантов, консультанты обучают членов группы (коллективный способ обучения).
- Каждая группа прорабатывает свой вопрос, затем происходит перемешивание групп и взаимообучение (метод пиры). Названные формы учебной деятельности способствуют формированию метапредметных результатов обучения – коммуникативных и регулятивных умений.

### **Подходы к отбору и структурированию содержания**

Отбор содержания общеобразовательного учебного предмета «Биология» на углубленном уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о её уровневой организации и эволюции. В соответствии с этим в структуре общеобразовательного учебного предмета «Биология» выделены следующие содержательные линии: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

### **Объем общеобразовательного учебного предмета и виды учебной работы:**

| <b>Вид учебной работы</b>                                | <b>Объем в часах</b> |
|----------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебного предмета</b> | <b>151</b>           |
| в т. ч.:                                                 |                      |
| 1. Основное содержание                                   | <b>133</b>           |
| в т. ч.:                                                 |                      |
| теоретическое обучение                                   | 117                  |
| практические занятия                                     | 16                   |

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Самостоятельная работа                                                                                         | 12  |
| 2. Профессионально ориентированное содержание                                                                  | 20* |
| в т. ч.:                                                                                                       |     |
| теоретическое обучение                                                                                         | 14* |
| Практические и лабораторные занятия                                                                            | 6*  |
| <b>Промежуточная аттестация по семестрам</b> ( <i>1 семестр – другие формы контроля, 2 семестр - экзамен</i> ) | 3   |

## 2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и ФГОС СОО

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                          | Планируемые результаты освоения предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | Личностные, метапредметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Предметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.          | <p><b>Личностные результаты</b><br/> <b>В части патриотического воспитания:</b><br/> -способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества.</p> <p><b>Метапредметные результаты</b><br/> Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p><b>а) базовые логические действия:</b><br/> -использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);<br/> - использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы<br/> - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b><br/> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br/> - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br/> - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;<br/> - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br/> - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br/> - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;<br/> способность их использования в познавательной и социальной практике</p> | <p>-сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных ученых в развитие биологии;</p> <p>-владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент); умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов); умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.</p> |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной де- | <p><b>Личностные результаты</b><br/> <b>В области ценности научного познания:</b><br/> -понимание специфики биологии как науки, осознания ее роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве приро-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>-владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>тельности.</p>                                                                                                | <p>ды, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;<br/> -убежденность 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.<br/> <b>В области эстетического воспитания:</b><br/> - понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценности.<br/> <b>Метапредметные результаты</b><br/> <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/> работа с информацией:<br/> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br/> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br/> - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br/> - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;<br/> владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p> | <p>теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Морган), учения (Н.И. Вавилова - о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразие потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова), принципы (комплементарности);<br/> умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;<br/> умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;<br/> умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;</p> |
| <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> | <p><b>Личностные результаты</b><br/> готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br/> -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;<br/> <b>Метапредметные результаты</b><br/> <b>Базовые исследовательские действия:</b><br/> -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>-умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;<br/> -умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;<br/> -умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b><br/> <b>совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</li> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> </ul> <p>принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b><br/> <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> </ul> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> <p><b>В области гражданского воспитания:</b><br/> -готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов</p> | <p>школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p><b>Личностные результаты</b><br/> <b>В части экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;</li> <li>-повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;</li> <li>-осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;</li> <li>-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);</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей при-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии; умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере), законы (генетиче-</p> |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | <p>родной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;</p> <p>-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;</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> </ul> <p>овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</p> | <p>ского равновесия Д. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К.М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);</p> <p>умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;</p> <p>умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;</p> <p>умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;</p> <p>умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;</p> <p>умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества.</p> |
| <p>ПК 3.3. Осуществлять при-готовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента.</p> | <p><b>Личностные результаты</b></p> <p><b>гражданское воспитание:</b></p> <p>-готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;</p> <p><b>Патриотическое воспитание</b></p> <p>-способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании зако-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>-умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>нов природы, в жизни человека и современного общества;</p> <p><b>Физическое воспитание</b></p> <p>-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;</p> <p><b>Трудовое воспитание</b></p> <p>-интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p><b>Экологическое воспитание</b></p> <p>-активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;</p> <p><b>Метапредметные результаты</b></p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>1.Базовые логические действия:</b></p> <p>-использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;</p> <p>-развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p><b>2. базовые исследовательские действия:</b></p> <p>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, обладать способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p><b>3. работа с информацией:</b></p> <p>-приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>1.самоорганизация:</b></p> <p>- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;</p> <p><b>2. самоконтроль:</b></p> <p>-уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их</p> | <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии;</p> <p>умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</p> <p>умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | снижению.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ПК 5.5. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов разнообразного ассортимента.</p> | <p><b>Личностные результаты гражданского воспитания:</b><br/>-готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;</p> <p><b>Патриотическое воспитание</b><br/>-способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;</p> <p><b>Физическое воспитание</b><br/>-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;</p> <p><b>Трудовое воспитание</b><br/>-интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p><b>Экологическое воспитание</b><br/>-активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;</p> <p><b>Метапредметные результаты</b><br/><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/><b>1.Базовые логические действия:</b><br/>-использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;<br/>-развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br/><b>2. базовые исследовательские действия:</b><br/>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;<br/>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, обладать способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;<br/><b>3. работа с информацией:</b><br/>-приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активно-</p> | <p>-сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человека, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии;</p> <p>-умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>-умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;</p> <p>-умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>го использования различных поисковых систем;</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>1.самоорганизация:</b></p> <p>- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки</p> <p>в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;</p> <p><b>2. самоконтроль:</b></p> <p>-уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3. Содержание общеобразовательного учебного предмета

#### 1 курс I семестр

##### **Тема 1. Биология как наука.**

Современная биология - комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.

Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.

##### **Тема 2. Живые системы и их изучение.**

Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.

Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации.

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

##### **Тема 3. Биология клетки.**

Клетка - структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. Электронная микроскопия.

##### **Тема 4. Химическая организация клетки.**

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и ее роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, теплорегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков.

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран - текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК - двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК.

Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул.

### **Тема 5. Строение и функции клетки.**

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегченная диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль.

Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина - гистоны.

Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).

### **Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.**

Ассимиляция и диссимиляция - две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

ней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз - бескислородное расщепление глюкозы.

Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

### **Тема 7. Наследственная информация и реализация ее в клетке.**

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 ее этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.

Вирусы - неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов.

Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы.

### **Тема 8. Жизненный цикл клетки.**

Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.

Матричный синтез ДНК - репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки - кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

Деление клетки - митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель - апоптоз.

Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика.

### **Тема 9. Строение и функции организмов.**

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.

Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.

Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов.

Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.

Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амебоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

Питание организмов. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека.

Дыхание организмов. Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и легочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения легких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции легких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объемы.

Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и ее органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и ее регуляция.

Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека.

Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.

Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врожденный и приобретенный специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегав). Воспалительные ответы организмов. Роль врожденного иммунитета в развитии системных заболеваний.

Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение.

Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и ее отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.

Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.

### **Тема 10. Размножение и развитие организмов.**

Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.

Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.

Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения:

наружное, внутреннее. Партеногенез.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология - наука о развитии организмов. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастроуляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.

Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и 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.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени.

Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.

### **Тема 11. Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов.**

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных ученых в развитии генетики. Работы Н.К. Кольцова, Н.И. Вавилова, А.Н. Белозерского, Г.Д. Карпеченко, Ю.А. Филипченко, Н.В. Тимофеева-Ресовского.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.

### **Тема 12. Закономерности наследственности.**

Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя - закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.

Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя - закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.

Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Плейотропия - множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин - паразит» и «хозяин - микробном». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.

### **Тема 13. Закономерности изменчивости.**

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.

Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.

Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс - основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.

Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.

#### **Тема 14. Генетика человека.**

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. Медикогенетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

#### **Тема 15. Селекция организмов.**

Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.

Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.

Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдаленная гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных.

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

#### **Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология.**

Объекты, используемые в биотехнологии, - клеточные и тканевые культуры, микро-

организмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов.

Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.

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.

Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трехмерного 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.

#### **Тема 17. 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).

Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

#### **Тема 18. Микроэволюция и ее результаты.**

Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов - случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).

Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.

Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.

Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция - ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов.

Механизмы формирования биологического разнообразия.

Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.

### **Тема 19. Макроэволюция и ее результаты.**

Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.

Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты.

Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев.

Хромосомные мутации и эволюция геномов.

Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.

### **Тема 20. Происхождение и развитие жизни на Земле.**

Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и ее опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология.

Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Д. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Меллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.

История Земли и методы ее изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и ее методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи.

Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биопленки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты.

Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.

Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.

Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв - появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.

Массовые вымирания - экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохра-

нения биоразнообразия на Земле.

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.

### **Тема 21. Происхождение человека - антропогенез.**

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.

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.

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.

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.

Междисциплинарные методы в физической (биологической) антропологии. Эволюционная антропология и палеоантропология человеческих популяций. Биосоциальные исследования природы человека. Исследование коэволюции биологического и социального в человеке.

Демонстрации:

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», «Движущие силы антропогенеза», «Эволюционное древо человека», «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Денисовский человек», «Неандертальцы», «Кроманьонцы», «Предки человека», «Этапы эволюции человека», «Расы человека».

Оборудование: муляжи окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека, репродукции (фотографии) картин с мифологическими и библейскими сюжетами происхождения человека, фотографии находок ископаемых остатков человека, скелет человека, модель черепа человека и черепа шимпанзе, модель кисти человека и кисти шимпанзе, модели торса предков человека.

## **II семестр**

**Тема 1. Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой.**

Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцова, Э. Геккеля, А. Тенсли, В.Н. Сукачева. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с други-

ми науками.

Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный.

Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения.

## **Тема 2. Организмы и среда обитания.**

Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.

Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.

Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы.

Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.

Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.

Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения.

## **Тема 3. Экология видов и популяций.**

Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция.

Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и ее регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии).

Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Д.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши.

Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты.

Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужерод-

ных видов.

#### **Тема 4. Экология сообществ. Экологические системы.**

Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.

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.

Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии.

Направленные закономерные смены сообществ - сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ - основа устойчивости сообществ.

Природные экосистемы.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами.

Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах. Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий.

Методология мониторинга естественных и антропогенных экосистем.

#### **Тема 5. Биосфера - глобальная экосистема.**

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 ее состав. Живое вещество биосферы и его функции.

Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.

Зональность биосферы. Понятие о биоме. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.

Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

#### **Тема 6. Человек и окружающая среда.**

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.

Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.

Развитие методов мониторинга развития опасных техногенных процессов.

#### 4. Тематический план общеобразовательного учебного предмета

Тематический план  
ОУП.08.У Биология (углубленный уровень)  
на 2025-2026 учебный год  
Группа 1-2  
Профессия: 43.01.09 Повар, кондитер

| №п. п. | Наименование разделов и тем                                                                          | Максимальная учебная нагрузка | Обязательная учебная нагрузка |             |             |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|----------|
|        |                                                                                                      |                               | всего занятий                 | в том числе |             |          |
|        |                                                                                                      |                               |                               | лаб. раб.   | пр. зан-я   | к/р      |
|        | <b>1 семестр</b>                                                                                     | <b>68/10*</b>                 | <b>68/10*</b>                 | <b>4/4*</b> | <b>4/4*</b> |          |
|        | Тема 1. Биология как наука                                                                           | 2                             | 2                             |             |             |          |
|        | Тема 2. Живые системы и их изучение                                                                  | 2                             | 2                             |             |             |          |
|        | Тема 3. Биология клетки                                                                              | 2                             | 2                             |             | 1/1*        |          |
|        | Тема 4. Химическая организация клетки                                                                | 4/2*                          | 4/2*                          | 1/1*        |             |          |
|        | Тема 5. Строение и функции клетки                                                                    | 3                             | 3                             | 1/1*        | 1/1*        |          |
|        | Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.                                                | 3/2*                          | 3/2*                          | 1/1*        |             |          |
|        | Тема 7. Наследственная информация и реализация ее в клетке                                           | 4/2*                          | 4/2*                          |             | 1/1*        |          |
|        | Тема 8. Жизненный цикл клетки                                                                        | 3/1*                          | 3/1*                          | 1/1*        |             |          |
|        | Тема 9. Строение и функции организмов                                                                | 3/1*                          | 3/1*                          |             | 1/1*        |          |
|        | Тема 10. Размножение и развитие организмов                                                           | 4                             | 4                             |             |             |          |
|        | Тема 11. Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов                               | 2                             | 2                             |             |             |          |
|        | Тема 12. Закономерности наследственности.                                                            | 4                             | 4                             |             |             |          |
|        | Тема 13. Закономерности изменчивости                                                                 | 2                             | 2                             |             |             |          |
|        | Тема 14. Генетика человека                                                                           | 3                             | 3                             |             |             |          |
|        | Тема 15. Селекция организмов.                                                                        | 3                             | 3                             |             |             |          |
|        | Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология                                                      | 2/1*                          | 2/1*                          |             |             |          |
|        | Тема 17. Зарождение и развитие эволюционных представлений                                            | 5                             | 5                             |             |             |          |
|        | Тема 18. Микроэволюция и ее результаты                                                               | 3                             | 3                             |             |             |          |
|        | Тема 19. Макроэволюция и ее результаты                                                               | 2                             | 2                             |             |             |          |
|        | Тема 20. Происхождение и развитие жизни на Земле                                                     | 5                             | 5                             |             |             |          |
|        | Тема 21. Происхождение человека - антропогенез                                                       | 4/1*                          | 4/1*                          |             |             |          |
|        | <b>Контрольная работа за I семестр</b>                                                               | 1                             | 1                             |             |             | 1        |
|        | <b>II семестр</b>                                                                                    | <b>83/10*</b>                 | <b>65/10*</b>                 | <b>4/2*</b> | <b>4/1*</b> |          |
|        | Тема 1. Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой | 9/2*                          | 9/2*                          | 1/1*        |             |          |
|        | Тема 2. Организмы и среда обитания                                                                   | 5/2*                          | 5/2*                          |             | 1/1*        |          |
|        | Тема 3. Экология видов и популяций                                                                   | 11/1*                         | 11/1*                         | 1           | 1           |          |
|        | Тема 4. Экология сообществ Экологические системы.                                                    | 11/2*                         | 11/2*                         | 1           | 1           |          |
|        | Тема 5. Биосфера - глобальная экосистема                                                             | 11                            | 11                            |             | 1           |          |
|        | Тема 6. Человек и окружающая среда                                                                   | 10/3*                         | 10/3*                         | 1/1*        |             |          |
|        | <b>Консультации</b>                                                                                  | <b>3</b>                      | <b>3</b>                      |             |             |          |
|        | <b>Экзамен</b>                                                                                       | <b>3</b>                      | <b>3</b>                      |             |             |          |
|        | <b>ИТОГО</b>                                                                                         | <b>151/20*</b>                | <b>133/20*</b>                | <b>8/6*</b> | <b>8/5*</b> | <b>1</b> |

## 5. Тематическое планирование общеобразовательного учебного предмета ОУП.08.У Биология

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа студентов | Объем часов | Коды формируемых общих и профессиональных компетенций |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| 1                                               | 2                                                                                                                                             | 3           | 4                                                     |
| <b>Тема 1.</b><br>Биология как наука            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>2</b>    |                                                       |
|                                                 | Биология-комплексная наука. История развития биологии                                                                                         | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                                 |
|                                                 | Значение биологии в практической деятельности человека                                                                                        | 1           | ОК 07.                                                |
| <b>Тема 2.</b><br>Живые системы и их изучение   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>2</b>    |                                                       |
|                                                 | Живые системы как предмет изучения биологии.                                                                                                  | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                                 |
|                                                 | Уровни организации живых систем. Основные признаки живого. Свойства биосистем и их разнообразие.                                              | 1           | ОК 07.                                                |
| <b>Тема 3.</b><br>Биология клетки               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>2</b>    |                                                       |
|                                                 | Клетка - структурно-функциональная единица живого. Клеточная теория. Основные положения современной клеточной теории                          | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                                 |
|                                                 | Методы молекулярной и клеточной биологии                                                                                                      | 1           | ОК 07.                                                |
|                                                 | <b>Практическое занятие № 1</b> Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)    | <b>1</b>    |                                                       |
| <b>Тема 4.</b><br>Химическая организация клетки | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>4/2*</b> |                                                       |
|                                                 | Химический состав клетки. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль.                                                                 | 2*          | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                                 |
|                                                 | Органические вещества клетки                                                                                                                  | 1           | ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5                                |
|                                                 | Структурная биология                                                                                                                          | 1           |                                                       |
| <b>Тема 5.</b><br>Строение и функции клетки     | <b>Лабораторная работа №1</b> Обнаружение белков с помощью качественных реакций                                                               | 1           |                                                       |
|                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>1</b>    |                                                       |
|                                                 | Типы клеток. Структурно-функциональные образования клетки                                                                                     | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                                 |
|                                                 | <b>Практическое занятие № 2</b> Изучение строения клеток различных организмов                                                                 | 1           | ОК 07.                                                |
| <b>Тема 6.</b>                                  | <b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках                                                  | 1           |                                                       |
|                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                          | <b>2/1*</b> |                                                       |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |              |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
| Обмен веществ и превращение энергии в клетке                                     | Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Фотосинтез. Хемосинтез.<br>Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней                                                                     | 1<br>1*      | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
|                                                                                  | <b>Лабораторная работа № 3</b> Сравнение процессов брожения и дыхания                                                                                                                                                   | 1*           |                                                 |
| <b>Тема 7.</b><br>Наследственная информация и реализация ее в клетке             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                    | 3/1*         |                                                 |
|                                                                                  | Реакции матричного синтеза. Реализация наследственной информации<br>Генетический код, его свойства. Трансляция и ее этапы<br>Вирусы - неклеточные формы жизни. Вирусные заболевания, социальные и медицинские проблемы. | 1<br>1<br>1* | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие № 3</b> Влияние вирусов на организм повара, кондитера при работе на предприятии общественного питания                                                                                           | 1*           |                                                 |
| <b>Тема 8.</b><br>Жизненный цикл клетки                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                    | 2            |                                                 |
|                                                                                  | Жизненный цикл клетки. Митотический цикл<br>Деление клетки. Клеточная теория строения организмов                                                                                                                        | 1<br>1       | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
|                                                                                  | <b>Лабораторная работа № 4</b> Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)                                                                                                            | 1*           |                                                 |
| <b>Тема 9.</b><br>Строение и функции организмов                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                    | 2            |                                                 |
|                                                                                  | Биологическое разнообразие организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов<br>Организм как единое целое                                                                                   | 1<br>1       | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
|                                                                                  | <b>Практическое занятие № 4</b> Изучение тканей животных                                                                                                                                                                | 1*           |                                                 |
| <b>Тема 10.</b><br>Размножение и развитие организмов                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                    | 4            |                                                 |
|                                                                                  | Формы размножения организмов                                                                                                                                                                                            | 1            | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                           |
|                                                                                  | Индивидуальное развитие организмов                                                                                                                                                                                      | 1            | ОК 07.                                          |
|                                                                                  | Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных<br>Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах                                                                                              | 1<br>1       |                                                 |
| <b>Тема 11.</b><br>Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                    | 2            |                                                 |
|                                                                                  | История становления и развития генетики как науки                                                                                                                                                                       | 1            | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                           |
|                                                                                  | Основные генетические понятия и символы. Основные методы генетики                                                                                                                                                       | 1            | ОК 07.                                          |
| <b>Тема 12.</b><br>Закономерности наследственности                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                    | 4            |                                                 |
|                                                                                  | Законы Менделя                                                                                                                                                                                                          | 1            | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.                           |

|                                                                             |                                                                                                                  |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
|                                                                             | Хромосомная теория Т. Моргана и сцепленное наследование                                                          | 1           | ОК 07.                 |
|                                                                             | Генетика пола. Сцепленное с полом наследование                                                                   | 1           |                        |
|                                                                             | Взаимодействие генов                                                                                             | 1           |                        |
| <b>Тема 13. Закономерности изменчивости</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>2</b>    |                        |
|                                                                             | Наследственная, или генотипическая наследственность. Модификационная, или ненаследственная изменчивость          | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |
|                                                                             | Мутационная изменчивость                                                                                         | 1           | ОК 07..                |
| <b>Тема 14. Генетика человека</b>                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>3</b>    |                        |
|                                                                             | Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания человека                                           | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |
|                                                                             | Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека                       | 1           | ОК 07.                 |
|                                                                             | Генетическая предрасположенность человека к патологиям                                                           | 1           |                        |
| <b>Тема 15. Селекция организмов</b>                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>3</b>    |                        |
|                                                                             | Доместикация и селекция                                                                                          | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |
|                                                                             | Методы современной селекции                                                                                      | 1           | ОК 07.                 |
|                                                                             | Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных                                                    | 1           |                        |
| <b>Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология.</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>2/1*</b> |                        |
|                                                                             | Биотехнологии. Клеточная и геновая инженерия                                                                     | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |
|                                                                             | Получение молочнокислых продуктов                                                                                | 1*          | ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
| <b>Тема 17. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>5</b>    |                        |
|                                                                             | Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |
|                                                                             | Оформление синтетической теории эволюции                                                                         | 1           | ОК 07.                 |
|                                                                             | Нейтральная теория эволюции                                                                                      | 1           |                        |
|                                                                             | Современная эволюционная биология                                                                                | 1           |                        |
|                                                                             | Значение эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира                                      | 1           |                        |
| <b>Тема 18. Микроэволюция и ее результаты</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>3</b>    |                        |
|                                                                             | Микроэволюция. Механизмы эволюции. Учение о естественном отборе                                                  | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |
|                                                                             | Естественный отбор в природных популяциях. Возникновение приспособлений у организмов                             | 1           | ОК 07.                 |
|                                                                             | Видообразование. Сравнение видов по морфологическому критерию                                                    | 1           |                        |
| <b>Тема 19. Макроэволюция и ее результаты</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                             | <b>2</b>    |                        |
|                                                                             | Макроэволюция. Доказательства эволюции. Основные направления                                                     | 1           | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.  |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| зультаты и результаты                                                                                          | эволюционного процесса<br>Развитие органического мира                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                              | ОК 07.                                          |
| <b>Тема 20.</b><br>Происхождение и развитие жизни на Земле                                                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле<br>История Земли и методы ее изучения. Начальные этапы органической эволюции<br>Развитие жизни на Земле по эрам и периодам<br>Современная система органического мира<br>Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов                                                                                             | 5<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                     | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07.                 |
| <b>Тема 21.</b><br>Происхождение человека – антропогенез                                                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии<br>Становление представлений о происхождении человека. Доказательства родства человека и животных. Основные этапы эволюции человека<br>Изучение экологических адаптаций человека. Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением                                                                                                         | 4/1*<br>1<br>1<br>1<br>1*                      | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07.                 |
| <b>Контрольная работа за I семестр</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                                              |                                                 |
| <b>Тема 1.</b><br>Экология - наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой | <b>Содержание учебного материала</b><br>Зарождение и развитие экологии<br>Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками<br>Методы экологии<br>Мониторинг окружающей среды<br>Значение экологических знаний для человека<br>Изучение методов экологических исследований<br>Влияние экологических факторов на здоровье повара, кондитера<br><b>Лабораторная работа № 5</b> Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения | 9/1*<br>1<br>2<br>1<br>2<br>1<br>1<br>1*<br>1* | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
| <b>Тема 2.</b><br>Организмы и среда обитания                                                                   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Экологические факторы и закономерности их действия<br>Среды обитания организмов<br>Биологические ритмы. Жизненные формы организмов<br><b>Практическая работа № 5</b> Выявление приспособлений организмов к влиянию света и температуры                                                                                                                                                                                   | 5/1*<br>1*<br>2<br>2<br>1*                     | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |

|                                                                |                                                                                                          |              |                                 |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| <b>Тема 3.</b><br>Экология видов и популяций                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                     | <b>11/1*</b> |                                 |
|                                                                | Экологические характеристики популяции                                                                   | 2            | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07. |
|                                                                | Популяция как биологическая система                                                                      | 1            |                                 |
|                                                                | Основные показатели популяции                                                                            | 1            |                                 |
|                                                                | Экологическая структура популяции                                                                        | 2            |                                 |
|                                                                | Понятие об экологической нише вида                                                                       | 1            |                                 |
|                                                                | Вид как система популяций. Ареалы видов.                                                                 | 1            |                                 |
|                                                                | Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты.                                                | 2            |                                 |
|                                                                | Биологические инвазии чужеродных видов.                                                                  | 1*           |                                 |
|                                                                | <b>Лабораторная работа № 6</b> Приспособления семян растений к расселению                                | 1            |                                 |
|                                                                | <b>Практическое занятие № 6</b> Приспособления животных и человека к окружающей среде                    | 1            |                                 |
| <b>Тема 4.</b><br>Экология сообществ.<br>Экологические системы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                     | <b>11/2*</b> |                                 |
|                                                                | Сообщества организмов. Биоценоз и его структура                                                          | 1            | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07. |
|                                                                | Экосистема как открытая система                                                                          | 1            |                                 |
|                                                                | Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме                                                          | 1            |                                 |
|                                                                | Основные показатели экосистемы                                                                           | 1            |                                 |
|                                                                | Природные экосистемы                                                                                     | 1            |                                 |
|                                                                | Антропогенные экосистемы.                                                                                | 1            |                                 |
|                                                                | Урбоэкосистемы                                                                                           | 1            |                                 |
|                                                                | Городская флора и фауна.                                                                                 | 1*           |                                 |
|                                                                | Воздействие предприятий общественного питания на экосистемы на экосистемы                                | 1*           |                                 |
|                                                                | Экскурсия «Экскурсия в типичный биогеоценоз (в Сосновый бор)»                                            | 2            |                                 |
|                                                                | <b>Практическое занятие № 7</b> Изучение и описание урбоэкосистемы                                       | 1            |                                 |
|                                                                | <b>Лабораторная работа № 7</b> Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах | 1            |                                 |
| <b>Тема 5.</b><br>Биосфера - глобальная экосистема             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                     | <b>11</b>    |                                 |
|                                                                | Биосфера - общепланетарная оболочка Земли                                                                | 1            | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07. |
|                                                                | Развитие представлений о биосфере                                                                        | 1            |                                 |
|                                                                | Учение В.И. Вернадского о биосфере                                                                       | 1            |                                 |
|                                                                | Области биосферы и ее состав                                                                             | 1            |                                 |
|                                                                | Живое вещество биосферы и его функции                                                                    | 1            |                                 |
|                                                                | Закономерности существования биосферы                                                                    | 1            |                                 |
|                                                                | Динамическое равновесие в биосфере                                                                       | 1            |                                 |
|                                                                | Круговороты веществ и биогеохимические циклы                                                             | 1            |                                 |
|                                                                |                                                                                                          |              |                                 |
|                                                                |                                                                                                          |              |                                 |

|                            |                                                                                                  |                |                                                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------|
|                            | Ритмичность явлений в биосфере                                                                   | 1              |                                                 |
|                            | Зональность биосферы                                                                             | 1              |                                                 |
|                            | Структура и функция живых систем                                                                 | 1              |                                                 |
|                            | <b>Практическое занятие № 8</b> Биоритмы биосферы                                                | 1              |                                                 |
| <b>Тема 6.</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                             | <b>10/2*</b>   |                                                 |
| Человек и окружающая среда | Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу                             | 2              | ОК 01. ОК 02. .ОК 04.<br>ОК 07., ПК 3.3, ПК 5.5 |
|                            | Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Основные принципы охраны природы.      | 1*             |                                                 |
|                            | Красные книги.                                                                                   | 1              |                                                 |
|                            | Особо охраняемые природные территории                                                            | 2              |                                                 |
|                            | Основные принципы устойчивого развития человечества и природы                                    | 1              |                                                 |
|                            | Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли                   | 1              |                                                 |
|                            | Общие закономерности глобальных экологических кризисов                                           | 1*             |                                                 |
|                            | Особенности современного кризиса и его вероятные последствия                                     |                |                                                 |
|                            | <b>Лабораторная работа № 8</b> Воздействие предприятий общественного питания на окружающую среду | 1*             |                                                 |
|                            | <b>Консультации</b>                                                                              | 3              |                                                 |
|                            | <b>Экзамен</b>                                                                                   | 3              |                                                 |
|                            | <b>Всего за курс обучения</b>                                                                    | <b>133/20*</b> |                                                 |

## **6. Требования к условиям реализации преподавания общеобразовательного учебного предмета**

### **Специализированная мебель и системы хранения**

#### **Основное оборудование**

1. Стол лабораторный демонстрационный (с раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока)
2. Стол ученический лабораторный, регулируемый по высоте
3. Стул ученический поворотный, регулируемый по высоте

#### **Основное/Дополнительное вариативное оборудование**

1. Лабораторный островной стол (двухсторонний, с защитным, химостойким и термостойким покрытием, надстольем, с подсветкой и электрическими розетками, подводкой и отведением воды, и сантехникой)
2. Стул лабораторный поворотный, регулируемый по высоте (к лабораторному островному столу)

### **Технические средства**

#### **Дополнительное вариативное оборудование**

1. Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации)

### **Демонстрационное оборудование и приборы**

#### **Основное оборудование**

1. Комплект влажных препаратов демонстрационный
2. Комплект гербариев демонстрационный
3. Комплект коллекций демонстрационный
4. Цифровой микроскоп бинокулярный (с камерой)
5. Цифровая видеокамера для работы с оптическими приборами цифровая
6. Микроскоп демонстрационный
7. Микроскоп демонстрационный

#### **Дополнительное вариативное оборудование**

1. Прибор для демонстрации водных свойств почвы
2. Прибор для демонстрации всасывания воды корнями
3. Прибор для обнаружения дыхательного газообмена у растений и животных
4. Бинокль

### **Лабораторно-технологическое оборудование (лабораторное оборудование, приборы, наборы для эксперимента, инструменты)**

#### **Основное оборудование**

1. Цифровая лаборатория по биологии для учителя
2. Палочка стеклянная
3. Зажим пробирочный
4. Ложка для сжигания веществ
5. Спиртовка лабораторная
6. Штатив для пробирок
7. Воронка лабораторная
8. Колба коническая/круглодонная
9. Пробирка
10. Стакан
11. Ступка фарфоровая с пестиком
12. Цилиндр мерный

13. Комплект микропрепаратов по анатомии, ботанике, зоологии, общей биологии
14. Цифровая лаборатория по биологии для ученика
15. Микроскоп школьный с подсветкой
16. Цифровой микроскоп

#### **Основное/Дополнительное вариативное оборудование**

1. Компьютеризированный комплекс для проведения демонстрационных и лабораторных работ по биологии, экологии, естествознания

#### **Дополнительное вариативное оборудование**

1. Лупа препаровальная
2. Стекло предметное
3. Стекло покровное
4. Штатив-бокс для предметных стекол
5. Набор для препарирования
6. Лоток для раздаточного материала
7. Чашечка для выпаривания
8. Стеклянный флакон с пипеткой
9. Чашка Петри
10. Столик подъемно-поворотный с несколькими плоскостями
11. Промывалка
12. Шпатель
13. Штатив демонстрационный
14. Тигель
15. Щипцы тигельные
16. Электроплитка
17. Комплект этикеток
18. Фильтр бумажный

### **Модели, муляжи, аппликации**

#### **Основное оборудование**

1. Комплект моделей-аппликаций демонстрационный
2. Комплект анатомических моделей демонстрационный
3. Набор палеонтологических муляжей
4. Комплект ботанических моделей демонстрационный
5. Комплект зоологических моделей демонстрационный
6. Комплект муляжей демонстрационный

#### **Дополнительное вариативное оборудование**

1. Скелет человека
2. Торс человека разборный
3. Комплект моделей
4. Комплект скелетов различных классов животных
5. Таблицы рельефные

### **Демонстрационные учебно-наглядные пособия**

#### **Основное оборудование**

1. Комплект портретов для оформления кабинета

### **Лаборантская для кабинета биологии и экологии**

#### **Основное оборудование**

1. Стол с ящиками для хранения/тумбой
2. Кресло офисное
3. Стол лабораторный моечный

4. Сушильная панель для посуды
5. Шкаф для хранения учебных пособий
6. Шкаф для хранения влажных препаратов, запирающийся на ключ
7. Шкаф для хранения лабораторной посуды/приборов
8. Лаборантский стол
9. Стул лабораторный

#### **Дополнительное вариативное оборудование**

1. Комплект ершей для мытья лабораторной посуды

### **Информационное обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Биология: 10-й класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов [и др.] ; под ред. В.В. Пасечника. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – 223 с. : ил.
2. Биология: 11-й класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов [и др.] ; под ред. В.В. Пасечника. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – 272 с. : ил.
3. Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профиля: учебник.- М.: «Академия», 2022

#### **Дополнительная литература**

1. В.М.Константинов, А.Г.Резанов, Е.О.Фадеева Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования — 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018 г. -336с.
2. В.И.Сивоглазов, И.Б.Агафонова, Е.Т.Захарова «Биология» (общая биология) базовый уровень 10-11 классы, Москва Дрофа 2010 г.

### **Электронные образовательные ресурсы**

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
2. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
3. [www.biology.ru](http://www.biology.ru) (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).
4. [www.nrc.edu.ru](http://www.nrc.edu.ru) (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).
5. [www.nature.ok.ru](http://www.nature.ok.ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова).
6. [www.bril2002.narod.ru](http://www.bril2002.narod.ru) (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

### **Требования к педагогическим работникам**

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

## 7. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательного учебного предмета

**Контроль и оценка** результатов освоения общеобразовательного учебного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| Общие / профессиональные компетенции                                                                                                                               | Раздел / № урока                                                     | Педагогические технологии / активные формы и методы обучения                                                                                                                                                                                                             | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                           | <b>I семестр:</b><br>темы 1-21<br><br><b>II семестр:</b><br>темы 1-6 | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии.<br><br><b>Активные методы обучения:</b> беседа, презентация, работа с текстом, «мозговой штурм», проблемная лекция, деловая игра. | Устный опрос<br>Тестирование<br>Кейс-задания<br>Практические работы<br>Контрольные работы<br>Разноуровневые задания<br>Фронтальный опрос<br>Конспекты<br>Рефераты/Сообщения<br>Выполнение теста |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <b>I семестр:</b><br>темы 1-21<br><br><b>II семестр:</b><br>темы 1-6 | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии.<br><br><b>Активные методы обучения:</b> беседа, презентация, работа с текстом, «мозговой штурм», проблемная лекция, деловая игра. | Устный опрос<br>Тестирование<br>Кейс-задания<br>Практические работы<br>Контрольные работы<br>Разноуровневые задания<br>Фронтальный опрос<br>Конспекты<br>Рефераты/Сообщения<br>Выполнение теста |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                              | <b>I семестр:</b><br>темы 1-21<br><br><b>II семестр:</b><br>темы 1-6 | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии.<br><br><b>Активные методы обучения:</b> беседа, презентация, работа с текстом, «мозговой штурм», проблемная лекция, деловая игра. | Устный опрос<br>Тестирование<br>Кейс-задания<br>Практические работы<br>Контрольные работы<br>Разноуровневые задания<br>Фронтальный опрос<br>Конспекты<br>Рефераты/Сообщения<br>Выполнение теста |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <b>I семестр:</b><br>темы 1-21<br><br><b>II семестр:</b><br>темы 1-6               | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии.<br><br><b>Активные методы обучения:</b> беседа, презентация, работа с текстом, «мозговой штурм», проблемная лекция, деловая игра. | Устный опрос<br>Тестирование<br>Кейс-задания<br>Практические работы<br>Контрольные работы<br>Разноуровневые задания<br>Фронтальный опрос<br>Конспекты<br>Рефераты/Сообщения<br>Выполнение теста |
| ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента.<br>.                                                                  | <b>I семестр:</b><br>темы 4, 6, 8, 9, 16<br><br><b>II семестр:</b><br>темы 1, 2, 6 | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, кейс-технология.<br><br><b>Активные методы обучения:</b> беседа, работа с текстом, упражнение, проблемная лекция, кейс, деловая игра.                             | Устный опрос<br>Тестирование<br>Кейс-задания<br>Практические работы<br>Разноуровневые задания<br>Фронтальный контроль<br>Конспекты<br>Выполнение теста                                          |
| ПК 5.5. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов разнообразного ассортимента.                                                               | <b>I семестр:</b><br>темы 4, 6, 8, 9, 16<br><br><b>II семестр:</b><br>темы 1, 2, 6 | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, кейс-технология.<br><br><b>Активные методы обучения:</b> беседа, работа с текстом, упражнение, проблемная лекция, кейс, деловая игра.                             | Устный опрос<br>Тестирование<br>Кейс-задания<br>Практические работы<br>Разноуровневые задания<br>Фронтальный контроль<br>Конспекты<br>Выполнение теста                                          |