

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине СОО.01.08 «Биология»

Специальность: 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья»  
(направленность: Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей)

Воронеж 2026

Рабочая программа дисциплины «Биология» разработана на основе:  
Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации»;  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования  
(утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012  
г. № 4130.);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего  
профессионального образования по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из  
растительного сырья (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от  
18 мая 2022 г №341);

Примерной рабочей программы среднего общего образования «Биология».

Примерной рабочей программы воспитания (Принято решением ФУМО СПО 19.00.00  
Промышленная экология и биотехнология (Протокол от 14.08.2023 № 4).

**Составитель:**



**Кириянова Е.В.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и  
естественно-научных дисциплин (протокол заседания кафедры №9 от 22.05.2026 г.)

**Заведующий кафедрой**



**Василенко О.В.**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии  
(протокол ПЦК №9 от 22.05.2026 г.)

**Председатель предметной (цикловой) комиссии**



**Завалишина Н.В.**

**Врио декана факультета СПО**



**Горланов С.А.**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **СОО.01.08«Биология»**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины СОО.01.08 «Биология» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 «Технология продуктов питания из растительного сырья» (направленность: Технология растительных масел, жиров и жирозаменителей).

### **1.2. Место дисциплины в структуре ОПСПО**

Дисциплина СОО.01.08 «Биология» является обязательной учебной дисциплиной предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 3 года 10 месяцев.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения дисциплины:**

**Целью** дисциплины СОО.01.08«Биология» является овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

**Задачи** изучения дисциплины:

- освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;
- становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;
- формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий;
- воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;
- применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

## Планируемые результаты освоения дисциплины:

| Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;</li> <li>- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (осуществлении происхождения жизни и человека) в ходе работы с различными источниками информации;</li> <li>- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;</li> <li>- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;</li> <li>- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</li> <li>- сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уравнивая организация;</li> <li>- сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</li> <li>- сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</li> <li>- приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</li> <li>- сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</li> <li>- сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>проблем хозяйственной деятельности;</p> <p>- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;</p> <p>-способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии(клонирование, искусственное оплодотворение).</p> | <p>повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>-сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);</p> <p>-сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>-сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 1.4. Общая трудоемкость дисциплины

Учебная нагрузка (всего) 144 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка - 136 часов;
- консультации – 2 часа;
- промежуточная аттестация – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебных занятий                                    | Объём часов |    |       |
|--------------------------------------------------------|-------------|----|-------|
|                                                        | семестр     |    | Итого |
|                                                        | 1           | 2  |       |
| Учебная нагрузка (всего)                               | 66          | 78 | 144   |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе: | 66          | 72 | 138   |
| - лекции                                               | 32          | 24 | 56    |
| - практические занятия                                 | 34          | 46 | 80    |
| Самостоятельная работа                                 | -           | -  | -     |
| Индивидуальный проект                                  | -           | -  | -     |
| Консультации                                           | -           | 2  | 2     |
| Форма промежуточной аттестации по дисциплине:          |             |    |       |
| -дифференцированный зачет                              | +           | -  | +     |
| -экзамен                                               | -           | +  | +     |
|                                                        |             | 6  | 6     |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины СОО.01.08 Биология

| Наименование разделов и тем                                         | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1семестр                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                         |
| Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                         |
| Тема 1.1.<br>Биология в системе наук. Общая характеристика жизни.   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Биология – наука о живой природе. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.<br>Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).<br>Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие.<br>Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. | 2           | ОК-07                   |
|                                                                     | <b>Практическое занятие.</b><br>Методы исследования в биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2           |                         |
| Раздел 2. Химический состав и строение клетки                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                         |
| Тема 2.1.<br>Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества. | <b>Содержание учебного материала</b><br>Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.<br>Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2           | ОК-07                   |
|                                                                     | <b>Практическое занятие.</b><br>Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2           |                         |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <p><b>Тема 2.2.</b><br/><b>Биологически важные химические соединения.</b></p>    | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Уровни структуры белковой молекулы. Химические свойства белков. Биологические функции белков.<br/>Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.<br/>Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.<br/>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.</p> <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.<br/>Решение биологических задач.</p> | 4 | ОК-07 |
| <p><b>Тема 2.3.</b><br/><b>Структурно-функциональная организация клеток.</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.<br/>Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.<br/>Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции.<br/>Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.<br/>Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p>                                                                                                                                                                            | 4 | ОК-07 |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                 | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Особенности строения прокариотической клетки. Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 |       |
| <b>Раздел 3. Жизнедеятельность клетки</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
| <p><b>Тема 3.1.</b><br/><b>Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.<br/>Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.<br/>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.</p> | 4 | ОК-07 |
|                                                                                 | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Брожение и его виды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 |       |
| <p><b>Тема 3.2.</b><br/><b>Биосинтез белка.</b></p>                             | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | ОК-07 |
|                                                                                 | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов.<br/>Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                   | растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |       |
| <b>Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |       |
| <b>Тема 4.1.<br/>Жизненный цикл клетки.</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки – апоптоз..                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | ОК-07 |
|                                                                   | <b>Практическое занятие.</b><br>Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |       |
| <b>Тема 4.2.<br/>Формы размножения организмов.</b>                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.<br>Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеогенез | 4 | ОК-07 |
|                                                                   | <b>Практическое занятие.</b><br>Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |       |
| <b>Тема 4.3.<br/>Индивидуальное развитие организмов</b>           | <b>Содержание учебного материала.</b><br>Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | ОК-07 |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                                                                                    | <p>прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |       |
|                                                                                    | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>         Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                |       |
| <p><b>Тема 4.4.</b><br/> <b>Особенности строения и развития макроорганизма</b></p> | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>         Ткани животных. Строение органов и систем органов животных. Функциональная система органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Значение проявления раздражимости и регуляции. Процессы жизнедеятельности животных. Причины нарушений развития организмов Органы репродукции, строение и функции. Инфекции и их предупреждение.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                | ОК-07 |
| <p><b>Всего 1 семестр</b></p>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>66</b></p> |       |
| <p><b>II семестр</b></p>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |       |
| <p><b>Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов.</b></p>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |       |
| <p><b>Тема 5.1.</b><br/> <b>Закономерности наследования</b></p>                    | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>         Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.<br/>         Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.</p> | 2                | ОК-07 |
|                                                                                    | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>         История становления и развития генетики как науки. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики.<br/>         Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                |       |
| <p><b>Тема 5.2.</b></p>                                                            | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                | ОК-07 |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |       |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <b>Сцепленное наследование признаков</b>         | Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |
|                                                  | <b>Практическое занятие.</b><br>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |       |
| <b>Тема 5.3.<br/>Закономерности изменчивости</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова                    | 2 | ОК-07 |
|                                                  | <b>Практическое занятие.</b><br>Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |       |
| <b>Тема 5.4.<br/>Генетика человека</b>           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека | 2 | ОК-07 |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |       |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                      | <b>Практическое занятие.</b><br>Основные методы генетики человека. Составление и анализ родословных человека.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |       |
| <b>Раздел 6. Эволюционная биология</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |       |
| <b>Тема 6.1.</b><br><b>Эволюционная теория и ее место в биологии</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биogeографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). | 2 | ОК-07 |
|                                                                      | <b>Практическое занятие.</b><br>История развития эволюционных представлений в биологии. Предпосылки возникновения дарвинизма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |       |
| <b>Тема 6.2.</b><br><b>Микроэволюция</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | ОК-07 |
| <b>Тема 6.3.</b><br><b>Макроэволюция</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | ОК-07 |
|                                                                      | <b>Практическое занятие.</b><br>Описание приспособленности организма и ее относительного характера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |       |

## Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <p><b>Тема 7.1.</b><br/><b>Зарождение и развитие жизни</b></p>                                              | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов.</p>                                                                                          | 2 | ОК-07 |
|                                                                                                             | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 |       |
| <p><b>Тема 7.2.</b><br/><b>Происхождение человека – антропогенез. Основные стадии эволюции человека</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь. Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия. Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.</p> | 2 | ОК-07 |
|                                                                                                             | <p><b>Практическое занятие.</b><br/>Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |       |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                             | среды на морфологию и физиологию человека.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |       |
| <b>Раздел 8. Организмы и окружающая среда</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |
| <b>Тема 8.1.</b><br><b>Экология как наука. Среда жизни.</b><br><b>Экологические факторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среда обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество. Паразитизм, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах. | 2 | ОК-07 |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие.</b><br>Виды биотических взаимодействий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |       |
| <b>Тема 8.2.</b><br><b>Экологические характеристики популяции</b>                           | <b>Практическое занятие.</b><br>Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция. Подсчёт плотности популяций разных видов растений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | ОК-07 |
| <b>Раздел 9. Сообщества и экологические системы</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |       |
| <b>Тема 9.1.</b><br><b>Сообщества организмов, экосистемы</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе. Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.                                                                                                                                                                                                          | 2 | ОК-07 |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |       |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                          | Решение практико-ориентированных расчетных заданий на составление трофических цепей, пирамид биомассы и энергии, переносу вещества и энергии в экосистемах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |
| <b>Тема 9.2.</b><br><b>Природные экосистемы</b>                                          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле                                                                                                                     | 2 | ОК-07 |
|                                                                                          | <b>Практическое занятие.</b><br>Сравнительное описание одной из естественных природных экосистем и агроэкосистемы. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |       |
| <b>Тема 9.3.</b><br><b>Биосфера - глобальная экологическая система</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши                                                                                                                   | 2 | ОК-07 |
|                                                                                          | <b>Практическое занятие.</b> Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |       |
| <b>Тема 9.4.</b><br><b>Влияние антропогенных факторов на биосферу</b>                    | <b>Практическое занятие.</b><br>Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания.                    | 2 | ОК-07 |
| <b>Тема 9.5.</b><br><b>Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b> | <b>Практическое занятие.</b><br>Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального | 4 | ОК-07 |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
|                                                                                       | питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств. Владение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |
| <b>Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |
| <b>Тема 10.1.<br/>Селекция как наука и процесс</b>                                    | <b>Практическое занятие.</b><br>Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов. | 4        | ОК-07 |
| <b>Тема 10.2.<br/>Основы биотехнологии.<br/>Биотехнологии в жизни<br/>и профессии</b> | <b>Практическое занятие.</b><br>Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы. Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов.                                                                                        | 2        | ОК-07 |
| <b>Раздел 11. Профессионально-ориентированное содержание</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |
| <b>Тема 11.1.<br/>Биотехнологии и животные</b>                                        | <b>Практическое занятие.</b><br>Развитие биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        | ОК-07 |
| <b>Тема 11.2.<br/>Основные методы<br/>биоэкологических исследований</b>               | <b>Практическое занятие.</b><br>Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        | ОК-07 |
| <b>Консультация</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b> |       |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>Промежуточная аттестация</b> | <b>6</b>   |
| <b>Всего 2 семестр</b>          | <b>78</b>  |
| <b>Всего часов</b>              | <b>144</b> |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета биологии.

Оборудование учебного кабинета: наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), технические средства обучения (телевизор).

#### 3.1. Учебно - методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров.

| Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС |    |                                                                                                                 |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2025-2026                                                                                             | 1  | Контракт № 310/ДУ от 11.11.2024 (ЭБС «Лань»)                                                                    | 11.11.2024 – 10.11.2025                                     |
|                                                                                                       | 2  | Контракт № 306/ДУ от 28.11.2025 (ЭБС «Лань»)                                                                    | 02.12.2025 – 01.12.2026                                     |
|                                                                                                       | 3  | Контракт № 114/ДУ от 28.05.2024 (ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Электронный ресурс СПО «PROFобразование») | 31.10.2024 – 30.10.2025                                     |
|                                                                                                       | 4  | Контракт № 327/ДУ от 25.11.2024 (ЭБС «IPRbooks»)                                                                | 25.11.2024 – 24.11.2025                                     |
|                                                                                                       | 5  | Контракт № 11771/24PROF/300/ДУ от 28.10.2024 (Электронный ресурс СПО «PROFобразование»)                         | 01.12.2024 – 30.11.2025                                     |
|                                                                                                       | 6  | Лицензионный контракт № 6/ДУ от 07.02.2025 (ЭБС НЭБ eLibrary).                                                  | 01.01.2025 – 31.12.2025                                     |
|                                                                                                       | 7  | Лицензионный контракт № 47/ДУ от 16.03.2026 (ЭБС НЭБ eLibrary).                                                 | 01.01.2026 – 31.12.2026                                     |
|                                                                                                       | 8  | Контракт № 28/ДУ от 17.03.2025 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                              | 17.03.2025 – 16.03.2026                                     |
|                                                                                                       | 9  | Контракт № 77/ДУ от 13.04.2026 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)                                                              | 13.04.2026 – 12.04.2027                                     |
|                                                                                                       | 10 | Контракт № 152/ДТ от 30.06.2025 на приобретение периодических изданий                                           | 01.07.2025 – 31.12.2025                                     |
|                                                                                                       | 11 | Контракт № 358/ДТ от 29.12.2025 на приобретение периодических изданий                                           | 01.01.2026 – 30.06.2026                                     |
|                                                                                                       | 12 | Лицензионный контракт № 225/ДУ от 05.08.2025 (ЭБС Юрайт — СПО)                                                  | 05.08.2025 – 04.08.2026                                     |
|                                                                                                       | 13 | Лицензионный контракт № ИЦ01-001807/224/ДУ от 05.08.2025 (ЭФУ ЭБ «Академия»)                                    | 01.09.2025 – 31.08.2026                                     |
|                                                                                                       | 14 | Сублицензионный контракт № 243/ДУ от 18.09.2025 (ЭФУ издательства «Просвещение»; ЭБС «Рукопт»)                  | 26.09.2025 – 25.09.2026                                     |
|                                                                                                       | 15 | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))                                 | 28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до <b>28.03.2027</b> ) |
|                                                                                                       | 16 | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016                                         | Бессрочно                                                   |

## Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

### 3.1.1. Основные источники:

1. Агафонова, И.Б. Биология: базовый уровень [электронный ресурс]: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И.Б. Агафонова, А.А. Каменский, В.И. Сивоглазов. - Биология: базовый уровень. - Электрон.дан. (1 файл). - Москва: Просвещение, 2024. - 272 с. - Текст электронный. - ISBN 978-5-09-113524-4. - [Перейти к просмотру издания](#).

### 3.1.2. Дополнительные источники:

1. Ахмадуллина, Л.Г. Биология с основами экологии: Среднее профессиональное образование / Л.Г. Ахмадуллина. – М.: Издательский Центр РИОР, 2020. - 128 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://znaniyum.com/cover/0103/103704.jpg>.

2. Еремченко, О.З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для СПО / Еремченко О.З. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 236 с. – [ЭИ] - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/455486>.

3. Нахаева, В.И. Биология: генетика. Практический курс: учебное пособие для СПО / Нахаева В. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 276 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/420694>.

4. Ярыгин, В.Н. Биология: учебник и практикум для СПО / под ред. Ярыгина В.Н. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 378 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489661>.

### 3.1.3. Методические издания:

1. Биология [Электронный ресурс] методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», 35.02.05 «Агрономия», 36.02.01 «Ветеринария», 36.02.05 «Кинология» / [сост.: Е.В. Кирьянова, Ю.А. Федюкина]. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2025. -Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текстовый файл. - Adobe Acrobat Reader 4.0. - <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m10857.pdf>>.

### 3.1.4. Периодические издания:

1. Биология в сельском хозяйстве [ЭР]: Орловский государственный аграрный университет, 2013 [ЭИ] [ЭБСIPRBooks].

2. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т Воронеж: ВГАУ.

### 3.1.5. Сайты и информационные порталы

1. [BiologyLib.ru](http://BiologyLib.ru): Библиотека по биологии.
2. <http://www.sbio.info> Вся биология.
3. <http://www.paleo.ru/museum/> Палеонтологический музей РАН.
4. <http://www.greeninfo.ru/> Энциклопедия растений. Справочно-информационный портал по цветоводству, садоводству и ландшафтному дизайну.
5. <http://www.theanimalworld.ru/> Животные.

## 3.2. Материально-техническое и программное обеспечение

### Сведения о программном обеспечении общего назначения

| № | Название                                                 | Размещение               |
|---|----------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux                  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |

|   |                                                               |                          |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                               | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                     | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                 | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                   | ПК в локальной сети ВГАУ |

#### Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| №п/п | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения с перечнем основного оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации). |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия.                                                                                                                                                                                                                  | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6), ауд.106.                  |
| 2    | Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6), ауд.103.                  |

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК-07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, | <b>Формы контроля обучения:</b><br>- практическое задание по работе с информацией, документами, литературой;<br>- устный опрос; |

|                                                  |                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - тестирование<br><b>Формы оценки результативности обучения:</b><br>традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка. |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.2. Критерии оценки результатов обучения

### 4.2.1. Критерии оценки экзамена

| Оценка, уровень                           | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий уровень             | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы.                                               |
| «Хорошо»,<br>повышенный уровень           | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получать с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.                      |
| «Неудовлетворительно»<br>низкий уровень   | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.                |

### 4.2.2. Критерии дифференцированного зачета

| Оценка, уровень                                     | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Зачтено (отлично)»,<br>высокий уровень             | Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. |
| «Зачтено (хорошо)»,<br>повышенный уровень           | Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.                                                                                          |
| «Зачтено (удовлетворительно)»,<br>пороговый уровень | Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.                                                                                                       |
| «Незачтено (неудовлетворительно)»<br>низкий уровень | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.2.3. Критерии оценки тестирования

| Оценка, уровень                           | Показатель оценки                      |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий уровень             | Не менее 90 % баллов за задания теста. |
| «Хорошо»,<br>продвинутый уровень          | Не менее 75 % баллов за задания теста. |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | Не менее 55 % баллов задания теста.    |
| «Неудовлетворительно»<br>низкий уровень   | Менее 55 % баллов за задания теста.    |

#### 4.2.4. Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень                           | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»,<br>высокий уровень             | Выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач; рационально использует справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию преподавателя. |
| «Хорошо»,<br>повышенный уровень           | Выставляется, если обучающийся показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| «Удовлетворительно»,<br>пороговый уровень | Выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.                                                                                                                                                       |
| «Неудовлетворительно»,<br>низкий уровень  | Выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу; допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающихся и преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 4.3 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### Тестовые задания

1. Запишите правильный ответ.

Штамм (нем. Stamm, буквально - ствол, основа) – чистая культура определённого вида микроорганизма, у которого изучены морфологические и \_\_\_\_\_ особенности.

**Правильный ответ:** физиологические

2. Запишите правильный ответ.

Многомолекулярные комплексы, окруженные водной оболочкой и способные поглощать из окружающей среды определенные вещества, носят название \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** коацерваты (коацерватные капли)

3. Запишите правильный ответ.

На каждом последующем уровне пищевой цепи утрачивается \_\_\_\_\_ энергии.

**Правильный ответ:** 10% энергии

4. Запишите правильный ответ.

Биотические факторы - это совокупность влияний жизнедеятельности одних \_\_\_\_\_ на другие.

**Правильный ответ:** организмов

5. Запишите правильный ответ.

Физические условия среды (температура, влажность, освещенность, химический состав окружающей среды) относятся к \_\_\_\_\_ факторам неживой природы.

**Правильный ответ:** абиотическим

6. Запишите правильный ответ.

Паразитизм - тип взаимоотношений, при котором организм-потребитель использует \_\_\_\_\_ для своей пользы (как источник пищи, место постоянного или временного обитания).

**Правильный ответ:** организм хозяина

7. Запишите правильный ответ.

Агроэкосистемы (агроценозы) – искусственные экосистемы, возникающие в результате \_\_\_\_\_ деятельности человека (пашни, сенокосы, пастбища).

**Правильный ответ:** сельскохозяйственной

8. Запишите правильный ответ.

Создателем первой эволюционной теории стал выдающийся французский естествоиспытатель \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** Жан Батист Ламарк

9. Запишите правильный ответ.

Морфологический критерий – это сходство внешнего и \_\_\_\_\_ строения организмов.

**Правильный ответ:** внутреннего

10. Запишите правильный ответ.

Ч. Дарвин доказал, что эволюция осуществляется под влиянием \_\_\_\_\_ отбора, который базируется на наследственной изменчивости организмов.

**Правильный ответ:** естественного

11. Запишите правильный ответ.

Полимеры состоят из повторяющихся звеньев \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** мономеров

12. Запишите правильный ответ.

Вещества, которые не растворяются в воде называются \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** гидрофобными

13. Запишите правильный ответ.

Первичную структуру белка определяет \_\_\_\_\_ аминокислотных остатков, соединенных \_\_\_\_\_ связями.

**Правильный ответ:** количество и порядок чередования, пептидными

14. Запишите правильный ответ.

Наука о строении и жизнедеятельности клетки называется \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** цитология

15. Запишите правильный ответ.

Углевод- \_\_\_\_\_ входит в состав аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).

**Правильный ответ:** рибоза

16. Запишите правильный ответ.

Бактерии, которые питаются органическими веществами отмерших организмов называются \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** сапрофиты

17. Запишите правильный ответ.

Мейоз – особый способ деления диплоидных клеток, который состоит из \_\_\_\_\_ последовательных делений.

**Правильный ответ:** двух

18. Запишите правильный ответ.

Митоз – это основной способ деления соматических клеток, в котором выделяют \_\_\_\_\_ фазы.

**Правильный ответ:** четыре

19. Запишите правильный ответ.

На стадии эмбрионального развития, которая называется \_\_\_\_\_ образуется двухслойный зародыш.

**Правильный ответ:** гастрולה

20. Запишите правильный ответ.

Если оплодотворение происходит не в организме самки, оно называется \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** внешним

21. Запишите правильный ответ.

Первый этап биосинтеза белка, который называется \_\_\_\_\_, проходит в ядре.

**Правильный ответ:** транскрипция

22. Запишите правильный ответ.

В тилакоидах хлоропластов протекает \_\_\_\_\_ фаза фотосинтеза.

**Правильный ответ:** световая

23. Запишите правильный ответ.

Аэробы – организмы, для обеспечения жизнедеятельности которых, требуется \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** кислород

24. Запишите правильный ответ.

Организмы, способные синтезировать органические вещества с использованием энергии солнечного света называют \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** автотрофы

25. Запишите правильный ответ.

В клетках \_\_\_\_\_ отсутствует оформленное ядро.

**Правильный ответ:** прокариот

26. Запишите правильный ответ.

Конкуренция между особями одного вида относится к \_\_\_\_\_ экологическим факторам.

**Правильный ответ:** биотическим

27. Запишите правильный ответ.

Наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости организмов, называется \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** генетика

28. Запишите правильный ответ.

Крупная вакуоль с клеточным соком характерна для \_\_\_\_\_ клеток.

**Правильный ответ:** растительных

29. Запишите правильный ответ.

Для перенесения неблагоприятных условий среды у прокариот образуются \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ:** споры

30. Запишите правильный ответ.

Почкование — это пример \_\_\_\_\_ способа размножения живых организмов.

**Правильный ответ:** бесполого

31. Установите соответствие между способами размножения и примерами

| Пример                            | Способ размножения |
|-----------------------------------|--------------------|
| А. Почкование гидры               | 1.бесполое         |
| Б. Деление клетки бактерии надвое | 2. половое         |
| В. Партеогенез пчёл               |                    |
| Г. Образование усов земляники     |                    |

**Правильный ответ:** А -1, Б -1, В - 2, Г -1

32. Установите соответствие между органоидами клеток и их характеристиками

| Характеристики                   | Органоиды      |
|----------------------------------|----------------|
| А. Образуют полисому             | 1. рибосомы    |
| Б. Происходит синтез белка       | 2. хлоропласты |
| В. Происходит фотосинтез         |                |
| Г. Состоят из двух субъединиц    |                |
| Д. Состоят из гран с тилакоидами |                |

**Правильный ответ:** А-1, Б-1, В -2 Г-1, Д-2

33. Установите соответствие между характеристикой клетки и её типом

| Характеристики                                    | Тип клетки          |
|---------------------------------------------------|---------------------|
| А. Мембранные органоиды отсутствуют               | 1. прокариотическая |
| Б. Есть оформленное ядро                          | 2. эукариотическая  |
| В. Есть мембранные органоиды                      |                     |
| Г. Имеется клеточная стенка из муреина            |                     |
| Д. Клеточное дыхание происходит в митохондриях    |                     |
| Е. Наследственный материал представлен нуклеоидом |                     |

**Правильный ответ:** А-1, Б-2, В-2, Г-1, Д-2, Е-1

34. Установите соответствие между примерами и формами изменчивости

| Примеры                                                                              | Формы изменчивости |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| А. рождение у здоровых родителей ребёнка-дальтоника                                  | 1.модификационная  |
| Б. разница в весе у бычков одного отёла, содержащихся в разных условиях              | 2.комбинативная    |
| В. наличие листьев разной длины на одном растении                                    |                    |
| Г. появление морщинистых семян у гороха при скрещивании растений с гладкими семенами |                    |
| Д. изменение окраски шерсти у зайца-беляка в зависимости от температуры              |                    |

**Правильный ответ:** А- 2, Б-1, В-1, Г-2, Д-1

35.Установите последовательность процессов формирования приспособленности к условиям среды обитания.

1. Фенотипическое проявление мутации
2. Скрещивание особей - носителей мутации
3. Закрепление адаптации естественным отбором
4. Возникновение мутаций у ряда особей в популяции
5. Изменение генофонда популяции

**Правильный ответ:** 42135

36. Установите последовательность эволюционных изменений в орудийной деятельности на разных этапах антропогенеза.

1. Изготовление механизмов из металла
2. Изготовление каменных наконечников для стрел
3. Изготовление примитивных орудий
4. Использование естественных предметов природы

**Правильный ответ:** 4321

37. Установите последовательность процессов, происходящих при мейозе

1. Образование четырёх гаплоидных клеток
2. Расположение пар гомологичных хромосом в плоскости экватора

3. Расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
4. Обмен участками между гомологичными хромосомами
5. Расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки

**Правильный ответ:** 42531.

38. Установите последовательность процессов эмбриогенеза

1. Образование мезодермы
2. Формирование двуслойного зародыша
3. Окончательное формирование систем органов зародыша
4. Образование бластомеров
5. Образование хорды

**Правильный ответ:** 4215

39. Выберите особенности строения хлоропласт

- (?) имеют одномембранное строение
- (!) имеют двумембранное строение
- (?) участвуют в синтезе белков
- (?) встречаются в клетках животных

40. Полиплоидией называют:

- (?) изменение последовательности нуклеотидов
- (?) перестройку хромосом
- (!) кратное увеличение числа хромосом
- (?) кратное уменьшение числа хромосом

41. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости сформулировал:

- (?) Г. Мендель
- (?) Т. Морган
- (!) Н. Вавилов
- (?) Ч. Дарвин

42. Какой метод использовал Г. Мендель при изучении закономерностей наследственности?

- (?) генеалогический
- (!) гибридологический
- (?) биохимический
- (?) близнецовый

43. Выберите правильное утверждение:

- (!) первичная атмосфера имела восстановительный характер
- (?) первичная атмосфера имела окислительный характер
- (?) свободный кислород появился в атмосфере в результате деятельности гетеротрофов
- (?) в первичной атмосфере отсутствовали метан и аммиак

44. Причиной генной мутации не называют:

- (?) изменение последовательности нуклеотидов
- (?) удвоение нуклеотидов
- (?) потери нуклеотидов
- (!) кратное увеличение числа хромосом

45. Как называется совокупность многообразных и сложных взаимоотношений, существующих между организмами и условиями среды:

- (?) естественный отбор

- (?) наследственная изменчивость
- (!) борьба за существование
- (?) искусственный отбор

46. Что является элементарной единицей эволюции:

- (!) популяция
- (?) подвид
- (?) особь
- (?) вид

47. К абиотическим факторам, определяющим численность популяции, относят:

- (!) температура
- (?) понижение плодовитости
- (?) паразитизм
- (?) количество конкурентов

48. Какое утверждение про вирусы НЕ верно?

- (?) видны только в электронный микроскоп
- (?) обладают свойствами живой и неживой материи
- (!) относятся к клеточным структурам
- (?) содержат одну из нуклеиновых кислот

49. Бактерии не имеют:

- (?) клеточной стенки
- (?) ДНК
- (!) ядра
- (?) цитоплазмы

50. Процесс слияния половых клеток называется:

- (!) оплодотворение
- (?) гаметогенез
- (?) эмбриогенез
- (?) овогенез

51. В процессе слияния мужской и женской половых клеток образуется:

- (?) оогоний
- (?) гаплоидная зигота
- (!) диплоидная зигота
- (?) зародыш

52. Четвертая фаза митоза называется

- (!) телофаза
- (?) анафаза
- (?) профаза
- (?) метафаза

53. Бластула образуется в результате

- (?) оплодотворения
- (?) мейоза
- (!) дробления зиготы
- (?) миграции клеток

54. Выберите характеристику растительной клетки

- (?) клеточная стенка отсутствует
- (?) способ питания гетеротрофный
- (?) запасное вещество - гликоген
- (!) способ питания автотрофный

55. Выберите организмы с автотрофным типом питания

- (!) береза
- (?) косуля
- (?) бактерия гниения
- (?) белый гриб

56. Выберите характеристику живых организмов с гетеротрофным типом питания

- (?) преобразуют солнечную энергию в энергию органических веществ
- (?) используют энергию окисления неорганических веществ
- (!) используют готовые органические вещества
- (?) способны к хемосинтезу

57. Конечными продуктами фотосинтеза являются:

- (?) вода и углеводы
- (?) углекислый газ и хлорофилл
- (!) кислород и углеводы
- (?) кислород и аминокислоты

58. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...

- (!) продуцентами
- (?) макроконсументами
- (?) микроконсументами
- (?) гетеротрофами

59. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...

- (!) требуют дополнительных затрат энергии
- (?) растения в них угнетены
- (?) всегда занимают площадь большую, чем естественные
- (?) характеризуются большим количеством разнообразных популяций

60. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ...

- (?) животных
- (?) растений
- (?) микроорганизмов
- (!) живого вещества

### **Устный опрос.**

1. Назовите основные положения клеточной теории.
2. Какие особенности строения белков позволяют им выполнять разнообразные функции?
3. Какое значение в клетке имеют углеводы?
4. Строение и функции мембраны эукариотической клетки.
5. Какое строение имеют мембранные органоиды эукариотической клетки?
6. Каково строение ядра эукариотической клетки?
7. Строение и функции нуклеиновых кислот.
8. Какое строение и значение имеют хромосомы?

9. Какова сущность энергетического обмена в клетке?
10. Назовите и охарактеризуйте основные этапы биосинтеза белка.
11. Назовите и поясните свойства генетического кода.
12. Что такое фотосинтез? Назовите его этапы и значение.
13. Митоз и его биологическое значение.
14. Назовите основные события интерфазы.
15. Что такое мейоз и его биологическое значение.
16. Назовите отличия митоза от мейоза.
17. Что такое онтогенез? Каково его биологическое значение?
18. Какие методы современной генетики вам известны?
19. В чем различие и сходство макроэволюции и микроэволюции?
20. Какие существуют палеонтологические доказательства эволюции?
21. Что доказывает наличие у животных рудиментов и атавизмов?
22. Назовите признаки живых организмов.
24. Какими чертами отличаются человеческие расы? Чем можно объяснить устойчивость расовых признаков?
25. В чем особенность гибридологического метода?
26. Какие биологические явления лежат в основе комбинативной изменчивости?
27. Что такое вид? Назовите критерии вида, дайте им характеристику.
28. Назовите движущие силы эволюции и установите их взаимосвязи.
29. Назовите черты приспособленности к среде обитания у рыб и птиц.
30. Назовите основные гипотезы происхождения жизни, раскройте их сущность.
31. Назовите основные этапы антропогенеза.
32. Сходства и отличия человека с животными.
33. Чем отличаются агроэкосистемы от естественных экосистем?
34. Какова причина смены биоценозов и как она осуществляется?
35. Дайте определение хищничества и паразитизма. Приведите примеры из животного и растительного мира.
36. Каковы важнейшие положения учения В. И. Вернадского о биосфере?
37. Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?
38. Какие загрязняющие вещества представляют наибольшую опасность для человека и природных биотических сообществ?

#### **4.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

##### **Вопросы для дифференцированного зачета**

1. Биология как наука. Связь биологии с другими науками. Система биологических наук. Методы познания живой природы.
2. Живые системы. Отличия живых систем от неорганической природы. Уровни организации биосистем.
3. Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества клетки: белки, липиды, углеводы. Особенности строения и значение.
4. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции. Репликация ДНК.
5. Ферменты - биологические катализаторы: строение, отличия от неорганических катализаторов.
6. Цитология – наука о клетке. Основные положения клеточной теории.
7. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотических клеток.
8. Основные части эукариотической клетки. Строение и функции мембраны эукариотической клетки.
9. Цитоплазма и ее органоиды. Особенности строения и функции.
10. Строение и функции ядра.

11. Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный.
12. Пластический обмен. Фотосинтез. Значение. Стадии фотосинтеза.
13. Энергетический обмен в клетке. Этапы.
14. Биосинтез белка. Этапы биосинтеза.
15. Генетический код и его свойства.
16. Особенности организации вирусов.
17. Жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Апоптоз.
18. Строение хромосом, их гаплоидный и диплоидный набор. Репликация.
19. Интерфаза и её периоды. Подготовка клетки к делению. Митоз и его биологическое значение. Фазы митоза.
20. Размножение. Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого размножения.
21. Половое размножение. Гаметогнез. Мейоз и его биологическое значение. Оплодотворение.
22. Строение органов и систем органов животных. Функциональная система органов.
23. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Значение проявления раздражимости и регуляции. Процессы жизнедеятельности животных.
24. Эмбриогенез и его этапы у позвоночных животных.
25. Постэмбриональный период, его стадии у животных и человека.

### **Вопросы для экзамена**

1. Биология как наука. Связь биологии с другими науками. Система биологических наук. Методы познания живой природы.
2. Живые системы. Отличия живых систем от неорганической природы. Уровни организации биосистем.
3. Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества клетки: белки, липиды, углеводы. Особенности строения и значение.
4. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции. Репликация ДНК.
5. Ферменты - биологические катализаторы: строение, отличия от неорганических катализаторов.
6. Цитология – наука о клетке. Основные положения клеточной теории.
7. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотических клеток.
8. Основные части эукариотической клетки. Строение и функции мембраны эукариотической клетки.
9. Цитоплазма и ее органоиды. Особенности строения и функции.
10. Строение и функции ядра.
11. Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный.
12. Пластический обмен. Фотосинтез. Значение. Стадии фотосинтеза.
13. Энергетический обмен в клетке. Этапы.
14. Биосинтез белка. Этапы биосинтеза.
15. Генетический код и его свойства.
16. Особенности организации вирусов.
17. Жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Апоптоз.
18. Строение хромосом, их гаплоидный и диплоидный набор. Репликация.
19. Интерфаза и её периоды. Подготовка клетки к делению. Митоз и его биологическое значение. Фазы митоза.
20. Размножение. Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого размножения.

21. Половое размножение. Гаметогнез. Мейоз и его биологическое значение. Оплодотворение.
22. Строение органов и систем органов животных. Функциональная система органов.
23. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Значение проявления раздражимости и регуляции. Процессы жизнедеятельности животных.
24. Эмбриогенез и его этапы у позвоночных животных.
25. Постэмбриональный период, его стадии у животных и человека.
26. Генетика как наука. Методы изучения наследственности. Основные закономерности наследования и понятия генетики.
27. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем.
28. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом.
29. Изменчивость. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Характеристика модификационной изменчивости.
30. Наследственная изменчивость, ее виды. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Комбинативная изменчивость, ее основы.
31. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Причины их возникновения.
32. Генетика человека. Основные методы генетики человека. Медико-генетическое консультирование.
33. Наследственные заболевания человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.
34. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.
35. Селекция как наука и процесс. Одомашнивание. Современные методы селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных.
36. Биотехнология как наука и производство, основные направления. Развитие биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека.
37. Предпосылки возникновения эволюционной теории. Ее влияние на развитие биологии.
38. Свидетельства эволюции.
39. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
40. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения.
41. Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции.
42. Естественный отбор: формы и механизмы.
43. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов.
44. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования.
45. Макроэволюция. Формы и основные направления.
46. Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических.
47. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных.
48. Система органического мира как отражение эволюции. Принципы систематики. Основные систематические группы организмов.
49. Эволюция человека. Основные стадии и движущие силы антропогенеза. Сходства и различия человека и животных.
50. Экология как наука. Экологические факторы и среды жизни.
51. Экологическая характеристика вида и популяции.
52. Структура и функционирование биогеоценозов. Трофические уровни. Круговорот

веществ и поток энергии.

53. Природные и антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы, биологическое и хозяйственное значение.

54. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов.

55. Антропогенные воздействия на биосферу. Глобальные экологические проблемы. Основы рационального природопользования.

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

[illegible]