

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.04.2025 15:56:01

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

**КОЛЛЕДЖ**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.11 Биология**

Для специальностей: 35.02.05 Агрономия, 35.02.08 Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК), 35.02.14 Охотоведение и звероводство, 35.02.15 Кинология, 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

**г. Балашиха, 2024**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 «Биология». –  
Балашиха МО: РГУНХ, 2024.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), Учебного плана по специальностям: 35.02.05 Агрономия, 35.02.08 Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК), 35.02.14 Охотоведение и звероводство, 35.02.15 Кинология, 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Общая характеристика рабочей программы<br/>общеобразовательной дисциплины «Биология» .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины.....</b>                                 | <b>10</b> |
| <b>3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины</b>                                | <b>21</b> |
| <b>4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной<br/>дисциплины .....</b>            | <b>22</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Биология»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Общеобразовательная дисциплина «Биология» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальностям: 35.02.05 Агрономия, 35.02.08 Электрические системы в агропромышленном комплексе (АПК), 35.02.14 Охотоведение и звероводство, 5.02.15 Кинология, 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

### **1.2.1. Цели дисциплины**

Формирование у студентов представления о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга как основы принятия решений в отношении объектов живой природы и в производственных ситуациях.

#### **Задачи:**

1) сформировать понимание строения, многообразия и особенностей живых систем разного уровня организации, закономерностей протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений,

3) сформировать навыки проведения простейших биологических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;

4) развить умения использовать информацию биологического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний.

6) сформировать понимание значимости достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агrobiотехнологий.

### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 2, ОК 04, ОК 07.

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и</li> </ul> | <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</p> <p>сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;</p> <p>сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>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;</p> <p>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,</p> |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>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;</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> |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul>                                                                                                  | <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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul> | <p>письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>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</p> |



|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                       | <p>работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p><b>В области экологического воспитания:</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>сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования</p> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                         | <b>Объем в часах</b> |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b> | <b>80</b>            |
| <b>в т.ч.</b>                                     |                      |
| <b>Основное содержание</b>                        | <b>78</b>            |
| <b>в т. ч.:</b>                                   |                      |
| теоретическое обучение                            | <b>56</b>            |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание | <b>2</b>             |
| практические занятия                              | <b>22</b>            |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание | <b>8</b>             |
| лабораторные занятия                              |                      |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание | <b>2</b>             |
| <b>Контрольная работа</b>                         | <b>6</b>             |
| <b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>           | <b>2</b>             |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                        | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем часов | Формируемые компетенции |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             | 4                       |
|                                                                    | <b>1 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                         |
| <b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>18</b>   |                         |
| <b>Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни</b>    | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>    | ОК 02                   |
|                                                                    | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                         |
|                                                                    | Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток<br>Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах |             | ОК 02                   |
| <b>Тема 1.2. Биологически важные химические соединения</b>         | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>    | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                    | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>    |                         |
|                                                                    | Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль.<br>Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов.<br>Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                         |
|                                                                    | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>    |                         |
|                                                                    | Роль белков, углеводов и жиров в организме человека.<br>Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека.<br>Гипо- и авитаминозы их последствия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                         |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|
|                                                                         | Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                         |
| <b>Тема 1.3.<br/>Структурно-функциональная организация клеток</b>       | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                         | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |                         |
|                                                                         | Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов    |          |                         |
|                                                                         | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |                         |
|                                                                         | Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор.<br>Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции.<br>Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки. |          |                         |
| <b>Тема 1.4.<br/>Структурно-функциональные факторы наследственности</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02          |
|                                                                         | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |                         |
|                                                                         | Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке                                                                                                                                                                                                              |          |                         |
|                                                                         | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |                         |
|                                                                         | Решение задач на определение последовательности нуклеотидов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                         |
| <b>Тема 1.5.<br/>Обмен веществ и</b>                                    | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> | ОК 02                   |
|                                                                         | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |                         |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
| <b>превращение энергии в клетке</b>                  | Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма.<br>Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание |           |                         |
| <b>Тема 1.6. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>  | ОК 02<br>ОК 04          |
|                                                      | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>  |                         |
|                                                      | Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.                                                                                                                                                 |           |                         |
| <b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>22</b> |                         |
| <b>Тема 2.1. Строение организма</b>                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК... |
|                                                      | <b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>  |                         |
|                                                      | Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                         |
|                                                      | Функциональная система органов. Ткани растений. Ткани животных и человека. Органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Значение опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и регуляции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |
|                                                      | Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                         |
|                                                      | Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                         |
| <b>Тема 2.2. Формы</b>                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  | ОК 02<br>ПК...          |
|                                                      | <b>Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                         |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|
| <b>размножения организмов</b>                                            | Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение.                                                                                                                                                                                                                         |          |                         |
| <b>Тема 2.3. Онтогенез животных и человека</b>                           | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | ОК 02<br>ОК 04          |
|                                                                          | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                         |
|                                                                          | Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партеогенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                         |
|                                                                          | Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть. Геронтология Онтогенез растений.                                                                                                                                            |          |                         |
| <b>Тема 2.4. Основные понятия генетики. Закономерности наследования</b>  | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> | ОК 02                   |
|                                                                          | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                         |
|                                                                          | Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические.                                                                                                |          | ОК 02<br>ОК 04<br>ПК... |
|                                                                          | Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило доминирования. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное наследование и его закономерности                                                    |          |                         |
|                                                                          | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        |                         |
|                                                                          | Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                         |
| <b>Тема 2.5. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование признаков</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02          |
|                                                                          | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                         |
|                                                                          | Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.<br>Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом |          |                         |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                         |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                                               | <b>Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                         |
|                                                               | Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                         |
| <b>Тема 2.6.<br/>Генетика пола.<br/>Генетика<br/>человека</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>  | ОК 01<br>ОК 02          |
|                                                               | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                         |
|                                                               | Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.<br>Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека                                                                                       |           |                         |
|                                                               | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                         |
|                                                               | Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания.<br>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                         |
| <b>Тема 2.7.<br/>Закономерности<br/>изменчивости</b>          | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                               | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                         |
|                                                               | Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).<br>Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Характеристика модификационной изменчивости<br>Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость.<br>Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины возникновения мутаций |           |                         |
|                                                               | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                         |
|                                                               | Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                         |
| <b>Раздел 3. Теория эволюции</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>10</b> |                         |
| <b>Тема 3.1.</b>                                              | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         | ОК 02                   |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|
| <b>История эволюционного учения. Микроэволюция</b>                      | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | ОК 04          |
|                                                                         | Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции<br>Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира.<br>Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции.<br>Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).<br>Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции |   |                |
| <b>Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | ОК 02          |
|                                                                         | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                |
|                                                                         | Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции<br>Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоз. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот.<br>Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                         | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |                |
|                                                                         | Основные этапы возникновения и развития животного и растительного мира (представление устного сообщения и ленты времени по перечню источников, рекомендованных преподавателем)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                |
| <b>Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез</b>                  | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                         | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                |
|                                                                         | Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических и социальных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                |



|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                         |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                                                | <p>факторов в антропогенезе</p> <p>Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян. Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп – древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека.</p> <p>Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения человеческих рас. Единство человеческих рас</p> |           |                         |
|                                                                | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                         |
|                                                                | <p>Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека</p> <p>Защита лент времени и ментальных карт в формате устного сообщения, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем</p>                                                                                                                                                                                                                      |           |                         |
| <b>Раздел 4. Экология</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>16</b> |                         |
| <b>Тема 4.1.</b><br><b>Экологические факторы и среды жизни</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  | ОК 01<br>ОК 07          |
|                                                                | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |                         |
|                                                                | <p>Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда</p>                                                                                                                                                                                                    |           |                         |
| <b>Тема 4.2.</b><br><b>Популяция, сообщества, экосистемы</b>   | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07 |
|                                                                | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         |                         |
|                                                                | <p>Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев). Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни.</p> <p>Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем</p>                          |           |                         |
|                                                                | <b>Практические занятия:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                         |
|                                                                | <p>Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.</p> <p>Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии</p>                                                                                                                                                                                                        |           |                         |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Биосфера -</b>                          | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  | ОК 01                   |
|                                                                | <b>Теоретическое обучение:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         | ОК 02                   |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|
| глобальная экологическая система                                           | Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции<br>Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения                                                           |    | ОК 07                                     |
| Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу                       | Основное содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК... |
|                                                                            | Теоретическое обучение:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |                                           |
|                                                                            | Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия ( <i>химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления</i> ). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу ( <i>загрязнения и их источники, истощения вод</i> ). Воздействия на литосферу ( <i>деградация почвы, воздействие на горные породы, недра</i> ). Антропогенные воздействия на биотические сообщества ( <i>леса и растительные сообщества, животный мир</i> ) |    |                                           |
|                                                                            | Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  |                                           |
|                                                                            | Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания. Практико-ориентированное задание расчета водопотребления населенного пункта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |                                           |
| Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека    | Основное содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4  | ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК...          |
|                                                                            | Теоретическое обучение:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |                                           |
|                                                                            | Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность.                                                                                             |    |                                           |
|                                                                            | Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                                           |
|                                                                            | Практические занятия:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |                                           |
|                                                                            | Определение суточного рациона питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1  |                                           |
|                                                                            | Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                           |
|                                                                            | Профессионально-ориентированное содержание практического занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1  |                                           |
|                                                                            | В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                           |
| Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                           |
| Раздел 5. Биология в жизни                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10 |                                           |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------|
| Тема 5.1.<br>Биотехнологии в жизни каждого                                            | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04                                              |
|                                                                                       | Теоретическое обучение:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |                                                                      |
|                                                                                       | Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) |   |                                                                      |
|                                                                                       | Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |                                                                      |
|                                                                                       | Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                  |   |                                                                      |
|                                                                                       | Тема 5.1 обязательна для изучения студентами всех профессий/специальностей                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                      |
| Тема 5.2.1.<br>Биотехнологии и животные<br>Биотехнологии и растения                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК...<br>ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК... |
|                                                                                       | Практические занятия:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                      |
|                                                                                       | Развитие биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)                                                                                                                 | 2 |                                                                      |
|                                                                                       | Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных (по группам)<br>Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                                                    |   |                                                                      |
|                                                                                       | Развитие биотехнологий с использованием растений, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)                                                                                                                 |   |                                                                      |
|                                                                                       | Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений (по группам)                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                      |
|                                                                                       | Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                      |
| Тема 5.2.2.<br>Биотехнологии в промышленности.<br>Биотехнологии в медицине и фармации | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК...                                     |
|                                                                                       | Практические занятия:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                      |
|                                                                                       | Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).                                                                                                                                                 | 2 |                                                                      |
|                                                                                       | Развитие биотехнологий в области медицины и фармации и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)                                                                                                                                 |   |                                                                      |
|                                                                                       | Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам)<br>Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам)                                                                                                                                                                                              |   |                                                                      |
|                                                                                       | Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                      |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                  |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Тема 5.2.3.<br>Социально-<br>этические<br>аспекты<br>биотехнологий                                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК... |                                  |
|                                                                                                        | Практические занятия:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                  |                                  |
| Основное содержание                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                  |                                  |
| Раздел 6. Биоэкологические исследования                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | ОК 01<br>ОК 02                   |                                  |
| Тема 6.1.<br>Основные<br>методы<br>биоэкологическ<br>х исследований<br>Биоэкологическ<br>й эксперимент | Основное содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | ОК 04<br>ОК 07                   |                                  |
|                                                                                                        | Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Выбор учебно-исследовательского проекта из предложенных. Формирование команды проекта. Алгоритм выполнения проекта.<br>Каждая группа выбирает один из вариантов учебно-исследовательских проектов:<br>1. Оценка качества атмосферного воздуха<br>2. Оценка качества почв методом фитотестирования<br>3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам<br>4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений<br>5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений<br>Первый этап выполнения проекта:<br>Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на территории исследования.<br>Постановка целей и задач исследования. Определение формы представления результатов исследования.<br>Определение этапов и составление плана исследования |   |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |                                  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 |
|                                                                                                        | Защита проекта. Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Промежуточная аттестация (экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                  |                                  |
|                                                                                                        | Всего:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 78                               |                                  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:** кабинет «Биологии», оснащенный специальным оборудованием.

**Технические средства обучения:** компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, мультимедийная доска, указка-презентер для презентаций.

**Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя (1);
- учебно-методический комплект «Биология».
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты, портреты выдающихся биологов);
- АРМ для химических исследований для преподавателя,
- АРМ для химических исследований для обучающихся (двухместное),
- доска поворотная белая, маркерная,
- автоматизированное рабочее место для химических исследований для обучающихся (двухместное),
- химическая посуда,
- шкаф лабораторный для документов ШЛДД,
- шкаф для хранения лабораторной посуды ШДХЛП-102,
- шкаф для химических реактивов ШДХ-300,
- комплект таблиц по всему курсу органической химии,
- учебная мебель на 34 посадочных места.
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Биология».

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. - 5-е изд., стер. - М.:Издательский центр "Академия", 2018. -336 с.

2. Мамонтов, С.Г., Общая биология : учебник / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. — Москва : КноРус, 2022. — 323 с.

<https://book.ru/book/943212>

3. Биология. 10 класс : базовый уровень : учебник / В.А. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов; ред. В.В. Пасечник .— 5-е изд., стер. —

Москва : Просвещение, 2023 .— 225 с. : ил. — (Линия жизни) .— Авт. указаны на обороте тит. л. — ISBN 978-5-09-103624-4 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/838849>

4. Биология. 11 класс : базовый уровень : учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов; ред. В.В. Пасечник .— 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023 .— 273 с. : ил. — (Линия жизни) .— Авт. указаны на обороте тит. л. — ISBN 978-5-09-103625-1 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/838850>

5. Биология. 10 класс : углублённый уровень : учебник для общеобразоват. организаций / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов; ред. В.В. Пасечник .— 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022 .— 337 с. : ил. — (Линия жизни) .— Авт. указаны на обороте тит. л.; Издание в pdf-формате. - Текст : электронный .— ISBN 978-5-09-101680-2 .— ISBN 978-5-09-087485-4 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/838853>

6. Биология. 11 класс : углублённый уровень : учебник для общеобразоват. организаций / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов; ред. В.В. Пасечник .— 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022 .— 321 с. : ил. — (Линия жизни) .— Авт. указаны на обороте тит. л.; Издание в pdf-формате. - Текст : электронный .— ISBN 978-5-09-101681-9 .— ISBN 978-5-09-087486-1 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/838854>

#### ***Дополнительные источники:***

1. Мустафин, А.Г., Биология : учебник / А.Г. Мустафин, В.Б. Захаров. — Москва : КноРус, 2022. — 423 с.

<https://book.ru/book>

2. Паршутина Л.А. Естествознание. Биология : учебник для студентов учреждений среднего проф. образования /Л.А. Паршутина. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2020. - 352 с. -

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

| <b>Общая компетенция</b> | <b>Раздел/Тема</b>                                                 | <b>Тип оценочных мероприятий</b>                                                                                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b> | Контрольная работа «Молекулярный уровень организации живого»                                                                               |
| ОК 02                    | Биология как наука. Общая характеристика жизни                     | Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками.<br>Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие |

|                                        |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                           | <p>биологии»</p> <p>Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> | <p>Структурно-функциональная организация клеток</p>       | <p>Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции</p> <p>Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»</p> <p>Практическое занятие. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем</p> |
| <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p>              | <p>Структурно-функциональные факторы наследственности</p> | <p>Фронтальный опрос</p> <p>Разработка глоссария</p> <p>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 02</p>                           | <p>Обмен веществ и превращение энергии в клетке</p>       | <p>Фронтальный опрос</p> <p>Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p>              | <p>Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</p>                | <p>Обсуждение по вопросам лекции</p> <p>Разработка ленты времени жизненного цикла</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                        | <p><b>Раздел 2. Строение и функции организма</b></p>      | <p>Контрольная работа “Строение и функции организма”</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p>              | <p>Строение организма</p>                                 | <p>Оцениваемая дискуссия</p> <p>Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>ОК 02</p>                           | <p>Формы размножения организмов</p>                       | <p>Фронтальный опрос</p> <p>Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p>              | <p>Онтогенез растений, животных и человека</p>            | <p>Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам</p> <p>Тест/опрос</p> <p>Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p>              | <p>Закономерности наследования</p>                        | <p>Разработка глоссария</p> <p>Фронтальный опрос</p> <p>Тест по вопросам лекции</p> <p>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания</p>                                                                                                                                                                                                                    |

|                                  |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02                   | Сцепленное наследование признаков                             | Тест<br>Разработка глоссария<br>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания                                          |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04          | Закономерности изменчивости                                   | Тест.<br>Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания                                                                                             |
|                                  | <b>Раздел 3. Теория эволюции</b>                              | Контрольная работа “Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле”                                                                                                                                                                |
| ОК 02<br>ОК 04                   | История эволюционного учения. Микроэволюция                   | Фронтальный опрос<br>Разработка глоссария терминов<br>Разработка ленты времени развития эволюционного учения                                                                                                                      |
| ОК 02<br>ОК 04                   | Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле        | Оцениваемая дискуссия: использование аргументов, биологической терминологии и символики для доказательства родства организмов разных систематических групп<br>Разработка ленты времени возникновения и развития жизни на Земле    |
| ОК 02<br>ОК 04                   | Происхождение человека – антропогенез                         | Фронтальный опрос<br>Разработка ленты времени происхождения человека                                                                                                                                                              |
|                                  | <b>Раздел 4. Экология</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07          | Экологические факторы и среды жизни                           | Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов                                                                                                                                                                          |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07          | Популяция, сообщества, экосистемы                             | Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции<br>Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07          | Биосфера - глобальная экологическая система                   | Оцениваемая дискуссия<br>Тест                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 | Влияние антропогенных факторов на биосферу                    | Тест<br>Практическая работа “Отходы производства”                                                                                                                                                                                 |
| ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07          | Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека | Оцениваемая дискуссия<br>Выполнение лабораторной работы на выбор: "Умственная работоспособность", "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"                                                      |
|                                  | <b>Раздел 5. Биология в жизни</b>                             | Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                               |



|                         |                                              |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Биотехнологии в жизни<br>каждого             | Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Промышленная<br>биотехнология                | Выполнение кейса на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов                                                               |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Социально-этические<br>аспекты биотехнологий | Выполнение кейса на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов                                                        |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Биотехнологии и<br>технические системы       | Выполнение кейса на анализ информации о развития биотехнологий с применением технических систем (по группам), представление результатов решения кейсов                                           |