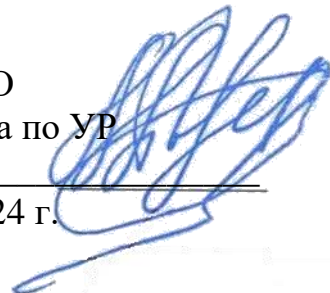


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котенкова Светлана Владимировна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 16.07.2024 16:02:13  
Уникальный программный ключ:  
4416d113ff2a6a4b931882373c1cf1143b8cd7bc

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
А. В. Полевой  
«28» июня 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
БД.05 БИОЛОГИЯ**


**для специальности**

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация **Техник**  
вид подготовки – базовая

Форма обучения – очная

Калуга  
2024

Рассмотрено на заседании ЦК  
протокол № 11 от «28» июня 2024 г.  
Председатель  /Фролова Е. А./

Рабочая программа учебной дисциплины БД.05 Биология разработана на основе требований Приказа Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт среднего общего образования государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №413 от 17.05.2012 г.», предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Биология», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

***Разработчик программы:***

Чупрунов Р. В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензент:***

Внутренний рецензент: Лысова С. В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Внешний рецензент: Федорова О.Н., зав. методическим отделом ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>11</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>21</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>23</b> |

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

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО**

Рабочая программа учебной дисциплины БД.05 Биология является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка).

Учебная дисциплина БД.05 Биология является частью предметной области «Естественные науки», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО с учетом профессиональной направленности в соответствии с ФГОС СПО.

Изучение учебной дисциплины БД.05 Биология при реализации образовательных программ СПО нацелено на формирование общих компетенций специалистов среднего звена в рамках осваиваемой специальности.

## **1.2. Цель, задачи и планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

### **1.2.1. Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель:** 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 агробiotехнологий.

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

| 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> | <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, энергезависимость, 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</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 актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <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>зависимости между исследуемыми величинами, 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> |
| <p>ОК 02.<br/>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для</p> | <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> </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>выполнения задач профессиональной деятельности</p>                        | <p>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;<br/> Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br/> <b>в) работа с информацией:</b><br/> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br/> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br/> - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br/> - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;<br/> - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p> | <p>сформированность умений создавать собственные 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> | <p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br/> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;<br/> <b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b><br/> <b>б) совместная деятельность:</b><br/> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</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, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p> |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <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>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul> |   |
| <p>ОК 07.<br/>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно</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> </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> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| действовать в чрезвычайных ситуациях   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>  |  |
| ПК 2.2<br>Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;</li> <li>- активное неприятие действий, наносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.</li> </ul> | 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 |

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов личностных результатов:**

| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания<br/>(дескрипторы)</b>   | <b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b> |
|--|---|
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 9  |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой  | ЛР 10   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                      | <b>Объем в часах</b> |
|--|----------------------|
| Объем образовательной программы дисциплины                     | <b>105</b>           |
| <b>в т.ч.</b>  |                      |
| <b>Основное содержание</b>                                     | <b>72</b>            |
| в т. ч.:   |                      |
| теоретическое обучение   | <b>40</b>            |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание              | 2                    |
| практические занятия   | <b>20</b>            |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание              | 8                    |
| лабораторные занятия   | <b>4</b>             |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание              | 2                    |
| <b>Контрольная работа</b>                                      | <b>6</b>             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                  | <b>33</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация<br/>(дифференцированный зачет)</b> | <b>2</b>             |

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 105 часов,  
в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 72 часа;  
самостоятельная работа – 33 часа.

## 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   | 3           | 4                          |
| <b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>   |   | <b>28</b>   |                            |
| <b>Тема 1.1.<br/>Биология как наука. Общая характеристика жизни</b>  | <b>Основное содержание</b>  | <b>2</b>    | ОК 2                       |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2           |                            |
|  | Современные отрасли биологических знаний. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Уровни организации живой материи. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Химический состав клеток  |             |                            |
| <b>Тема 1.2.<br/>Структурно-функциональная организация клеток</b>  | <b>Основное содержание</b>  | <b>10</b>   | ОК - 1<br>ОК - 2<br>ОК - 4 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2           |                            |
|  | Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги)  |             |                            |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b>  | 2           |                            |
|  | Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ:<br><b>Лабораторная работа № 1.</b> «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)».<br>Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формулирование выводов |             |                            |
|  | <b>Практические занятия:</b>  | 2           |                            |
| <b>Практическое занятие № 1.</b> «Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков».<br>Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем |   |             |                            |

|   |  |          |                  |
|---|--|----------|------------------|
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 4        |                  |
|   | Составление сравнительных таблиц: «Строение прокариотической и эукариотической клеток», «Строение клеток растений, грибов и животных».<br>Подготовка реферата «История развития представлений о строении клетки».<br>Подготовка к лабораторной работе и к практическому занятию.   |          |                  |
| <b>Тема 1.3.<br/>Структурно-функциональные факторы наследственности</b> | <b>Основное содержание</b>   | <b>6</b> | ОК - 1<br>ОК - 2 |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2        |                  |
|   | Хромосомная теория Т. Моргана. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор.<br>Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК нахождение в клетке, их строение и функции.<br>Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. Генетический код и его свойства |          |                  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   | 2        |                  |
|   | <b>Практическое занятие № 2.</b> «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК».   |          |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2        |                  |
|   | Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.  |          |                  |
| <b>Тема 1.4.<br/>Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b>       | <b>Основное содержание</b>   | <b>4</b> | ОК - 2           |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2        |                  |
|   | Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез  |          |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2        |                  |
|   | Подготовка реферата: «Роль автотрофных и гетеротрофных организмов в круговороте веществ в наземных и водных экосистемах».  |          |                  |
| <b>Тема 1.5.<br/>Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b>                | <b>Основное содержание</b>   | <b>4</b> | ОК - 2<br>ОК - 4 |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2        |                  |
|   | Клеточный цикл, его периоды. Митоз, его стадии и происходящие процессы.<br>Биологическое значение митоза. Мейоз и его стадии. Поведение хромосом в мейозе.<br>Кроссинговер. Биологический смысл мейоза   |          |                  |

|  |  |           |                  |
|--|--|-----------|------------------|
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2         |                  |
|  | Подготовка реферата: «Нарушения митотического и мейотического циклов: причины и последствия для здоровья человека».  |           |                  |
| <b>Контрольная работа</b>                                    | Молекулярный уровень организации живого  | <b>2</b>  |                  |
| <b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>                |  | <b>28</b> |                  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Строение организма</b>                      | <b>Основное содержание</b>   | <b>2</b>  | ОК - 2<br>ОК - 4 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                  |
|  | Многочелюстные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности   |           |                  |
| <b>Тема 2.2.<br/>Формы размножения организмов</b>            | <b>Основное содержание</b>   | <b>4</b>  | ОК - 2           |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                  |
|  | Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение                            |           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2         |                  |
|  | Подготовка рефератов: «Репродуктивное здоровья женщин», «Репродуктивное здоровье мужчин».  |           |                  |
| <b>Тема 2.3.<br/>Онтогенез растений, животных и человека</b> | <b>Основное содержание</b>   | <b>2</b>  | ОК - 2<br>ОК - 4 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                  |
|  | Индивидуальное развитие организмов. Эмбриогенез и его стадии. Постэмбриональный период. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Прямое и не прямое развитие. Биологическое старение и смерть. Онтогенез растений |           |                  |
| <b>Тема 2.4.<br/>Закономерности наследования</b>             | <b>Основное содержание</b>   | <b>6</b>  | ОК - 2<br>ОК - 4 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                  |
|  | Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и полигибридное скрещивание). Взаимодействие генов   |           |                  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   | 2         |                  |
|  | <b>Практическое занятие № 3.</b> «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания».         |           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2         |                  |

|  |   |          |                            |
|--|---|----------|----------------------------|
|  | Решение генетических задач.   |          |                            |
| <b>Тема 2.5.<br/>Сцепленное наследование признаков</b>               | <b>Основное содержание</b>  | <b>6</b> | ОК - 1<br>ОК - 2           |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2        |                            |
|  | Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Наследование признаков, сцепленных с полом   |          |                            |
|  | <b>Практические занятия:</b>  | 2        |                            |
|  | <b>Практическое занятие № 4.</b> «Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания».  |          |                            |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>  | 2        |                            |
|  | Решение генетических задач.   |          |                            |
| <b>Тема 2.6.<br/>Закономерности изменчивости</b>                     | <b>Основное содержание</b>  | <b>6</b> | ОК - 1<br>ОК - 2<br>ОК - 4 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2        |                            |
|  | Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутационная теория изменчивости. Виды мутаций и причины их возникновения. Кариотип человека. 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        |                            |
|  | <b>Практическое занятие № 5.</b> «Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания».  |          |                            |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>  | 2        |                            |
|  | Решение генетических задач.   |          |                            |
| <b>Контрольная работа</b>  | Строение и функции организма  | <b>2</b> |                            |
| <b>Раздел 3. Теория эволюции</b>                                     |   | <b>8</b> |                            |
| <b>Тема 3.1.<br/>История эволюционного учения.<br/>Микроэволюция</b> | <b>Основное содержание</b>  | <b>2</b> | ОК - 2<br>ОК - 4           |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2        |                            |
|  | Первые эволюционные концепции (Ж.Б. Ламарк, Ж.Л. Бюффон). Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения. Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Генетические основы  |          |                            |

|   |  |           |                            |
|---|--|-----------|----------------------------|
|   | эволюции. Элементарные факторы эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Видообразование как результат микроэволюции  |           |                            |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Макроэволюция.</b><br><b>Возникновение и развитие жизни на Земле</b> | <b>Основное содержание</b>   | <b>2</b>  | ОК - 2<br>ОК - 4           |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                            |
|   | Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Сохранение биоразнообразия на Земле. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле. Появление первых клеток и их эволюция. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот |           |                            |
| <b>Тема 3.3.</b><br><b>Происхождение человека – антропогенез</b>                            | <b>Основное содержание</b>   | <b>4</b>  | ОК - 2<br>ОК - 4           |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                            |
|   | Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство и отличия человека с животными. Основные стадии антропогенеза. Эволюция современного человека. Человеческие расы и их единство. Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды  |           |                            |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2         |                            |
|   | Подготовка рефератов: «Теории происхождения человека», «Равноценность различных рас», «Сколько на самом деле существует рас».  |           |                            |
| <b>Раздел 4. Экология</b>   |  | <b>27</b> |                            |
| <b>Тема 4.1.</b><br><b>Экологические факторы и среды жизни</b>                              | <b>Основное содержание</b>   | <b>4</b>  | ОК - 1<br>ОК - 2<br>ОК - 7 |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                            |
|   | 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                       |           |                            |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2         |                            |
|   | Составление аналитической таблицы: «Влияние среды обитания на анатомию и физиологию растений и животных»   |           |                            |
| <b>Тема 4.2.</b><br><b>Популяция,</b>   | <b>Основное содержание</b>   | <b>6</b>  | ОК - 1<br>ОК - 2           |
|   | <b>Теоретическое обучение:</b>   | 2         |                            |



|  |   |          |  |
|--|---|----------|--|
| <b>сообщества, экосистемы</b>                                | Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни   |          | ОК - 7   |
|  | <b>Практические занятия:</b>  | 2        |  |
|  | <b>Практическое занятие № 6.</b> «Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии». Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии                                      |          |  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>  | 2        |  |
|  | Решение экологических задач.  |          |  |
| <b>Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система</b> | <b>Основное содержание</b>  | <b>4</b> | ОК - 1<br>ОК - 2<br>ОК - 7                       |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2        |  |
|  | Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и ее компоненты. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности |          |  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>  | 2        |  |
|  | Подготовка рефератов: «История развития представлений о биосфере и ноосфере», «Влияние учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере на мировую художественную культуру».  |          |  |
| <b>Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу</b>  | <b>Основное содержание</b>  | <b>4</b> | ОК - 1<br>ОК - 2<br>ОК - 4<br>ОК - 7<br>ПК – 2.2 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>  | 2        |  |
|  | Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия. Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу. Воздействия на литосферу. Антропогенные воздействия на биотические сообщества. Углубленно изучаются отходы, связанные с определенной профессией/специальностью  |          |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>  | 2        |  |

|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
|  | Практическое занятие «Отходы производства»   |          |  |
|  | <b>*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия</b>   | 2        |  |
|  | <b>Практическое занятие № 7.</b> «Отходы производства». На основе федерального классификационного каталога отходов определять класс опасности отходов; агрегатное состояние и физическую форму отходов, образующихся на рабочем месте / на этапах производства, связанные с определенной профессией/специальностью   |          |  |
| <b>Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b>   | <b>Основное содержание</b>   | <b>7</b> | ОК - 2<br>ОК - 4<br>ОК - 7<br>ПК – 2.2 |
|  | <b>Теоретическое обучение:</b>   | <b>2</b> |  |
|  | Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания   |          |  |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b>   | <b>2</b> |  |
|  | <b>Лабораторная работа № 2.</b> «Умственная работоспособность». Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов<br>Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов |          |  |
|  | <b>*В том числе профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия</b>   | <b>2</b> |  |
|  | В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.  |          |  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>3</b> |  |
| Подготовка к лабораторной работе: поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть |  |          |  |

|   |  |           |          |        |
|---|--|-----------|----------|--------|
|   | Интернет и другие).<br>Подготовка реферата: «Биоритмы. Их влияние на работоспособность».   |           |          |        |
| <b>Контрольная работа</b>   | Теоретические аспекты экологии   | <b>2</b>  |          |        |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   |  |           |          |        |
| <b>Раздел 5. Биология в жизни</b>   |  | <b>12</b> | ОК - 1   |        |
| <b>Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого</b>  | <b>Основное содержание</b>   | <b>6</b>  | ОК - 2   |        |
|   | <b>Теоретическое содержание:</b>   | <b>2</b>  | ОК - 4   |        |
|   | 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) |           |          | ПК 2.2 |
|   | <b>Практические занятия:</b>   | <b>2</b>  |          |        |
|   | <b>Практическое занятие № 8.</b> «Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий». Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)   |           |          |        |
|   | <b>*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия</b>   | <b>2</b>  |          |        |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>2</b>  |          |        |
| Поиск и анализ биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).<br>Подготовка реферата: «Бионика – основа современной цивилизации». |  |           |          |        |
| <b>Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности</b>   |  | <b>6</b>  | ОК - 1   |        |
| <b>Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности</b>   | <b>Основное содержание</b>   | <b>6</b>  | ОК - 2   |        |
|   | <b>Практические занятия:</b>   | <b>4</b>  | ОК - 4   |        |
|   | <b>Практическое занятие № 9.</b> «Развитие промышленной биотехнологии 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)». Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам)                                | <b>2</b>  | ПК – 2.2 |        |
|   | Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)  | <b>2</b>  |          |        |

|   |  |            |  |
|---|--|------------|--|
|   | <b>Самостоятельная работа:</b>   | 2          |  |
|   | Подготовка результатов для защиты кейса по итогам практического занятия. |            |  |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> | Дифференцированный зачет   | <b>2</b>   |  |
| <b>Всего:</b>                                 |  | <b>105</b> |  |

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

#### **3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Биологии», оснащенный оборудованием: мебель, доска, мел, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), техническими средствами обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, указка-презентер для презентаций.

Лаборатория, оснащенная оборудованием для проведения занятий: микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда (пробирки, подставки для пробирок, пинцеты, песок, ступки с пестиками, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага (салфетки), стаканы) гипертонический раствор хлорида натрия, 3%-ный раствор пероксида водорода, раствор йода в йодистом калии, глицерин, клубни картофеля, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной (рябины или томата), лук репчатый, разведенные в воде дрожжи);

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

##### **Основные печатные издания**

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.

2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с.

3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с.

##### **Электронные издания**

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15630-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509241>

2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494034>

3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489661>

#### **Дополнительные источники**

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 14-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2022 — 454 с.

2. Павлова, Е. И. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 190 с.

3. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 236 с.

4. Блинов, Л. Н. Экология: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 208 с.

5. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 208 с.

6. Несмелова, Н. Н. Экология человека: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Несмелова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 157 с.

7. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, О. Е. Фадеева; под ред. В. М. Константинова. — М. : Издательский центр «Академия», 2016/ — 336 с.

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

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

| Код и наименование компетенции | Раздел/Тема  | Тип оценочных мероприятий  |
|--------------------------------|--|--|
|                                | <b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b> | Контрольная работа<br>«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 биологии»<br>Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого  |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04        | Структурно-функциональная организация клеток                       | Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции<br>Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах<br>Выполнение и защита лабораторных работ:<br>«Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»<br>Практическое занятие. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем |
| ОК 01<br>ОК 02                 | Структурно-функциональные факторы наследственности                 | Фронтальный опрос<br>Разработка глоссария<br>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК  |
| ОК 02                          | Обмен веществ и превращение энергии в клетке                       | Фронтальный опрос<br>Заполнение сравнительной таблицы  |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         |   | характеристик типов обмена веществ   |
| ОК 02<br>ОК 04          | Жизненный цикл клетки.<br>Митоз. Мейоз        | Обсуждение по вопросам лекции<br>Разработка ленты времени<br>жизненного цикла  |
|                         | <b>Раздел 2. Строение и функции организма</b> | Контрольная работа “Строение и функции организма”  |
| ОК 02<br>ОК 04          | Строение организма                            | Оцениваемая дискуссия<br>Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций  |
| ОК 02                   | Формы размножения организмов                  | Фронтальный опрос<br>Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов  |
| ОК 02<br>ОК 04          | Онтогенез растений, животных и человека       | Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам<br>Тест/опрос<br>Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные) |
| ОК 02<br>ОК 04          | Закономерности наследования                   | Разработка глоссария<br>Фронтальный опрос<br>Тест по вопросам лекции<br>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания   |
| 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 составление 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<br>ПК 2.2 | Влияние антропогенных факторов на биосферу                    | Тест<br>Практическая работа “Отходы производства”  |
| ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 2.2          | Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека | Оцениваемая дискуссия<br>Выполнение лабораторной работы на выбор:<br>"Умственная работоспособность",<br>"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<br>ПК 2.2 | 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<br>ПК 2.2 | Биотехнологии в промышленности    | Выполнение кейса на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов   |