



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Колледж Государственного университета морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**БУП. 05 БИОЛОГИЯ**

**(общеобразовательная подготовка, технологический профиль)**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**по специальности**

**26.02.03 СУДОВОЖДЕНИЕ**

**квалификация**

**СТАРШИЙ ТЕХНИК-СУДОВОДИТЕЛЬ С ПРАВОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

**Санкт-Петербург  
2023**

**СОГЛАСОВАНА**

Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
Колледжа Государственного университета  
морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова

\_\_\_\_\_ С.У. Мансуров

\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

**ОДОБРЕНА**

на заседании цикловой комиссии  
*общеобразовательных и естественно-  
научных дисциплин*

Протокол от \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Попов

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор Колледжа  
Государственного университета  
морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова

\_\_\_\_\_ А.О. Сбитнев

\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Попов Игорь Анатольевич, преподаватель Колледжа Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины БУП.05 Биология разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СОО, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями и дополнениями, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 декабря 2020 г. № 691 по специальности 26.02.03 Судовождение, примерной общеобразовательной программой для профессиональных образовательных организаций и Положением об основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена, утвержденным Приказом ректора от 31.08.2021 г. № 1034, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br/>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>                 | <b>10</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО<br/>ПРЕДМЕТА</b>                     | <b>17</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> | <b>19</b> |

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **«БУП. 05 БИОЛОГИЯ»**

#### **1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Общеобразовательный учебный предмет БУП. 05 Биология является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение.

#### **1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

##### **1.2.1. Цели и задачи учебного предмета**

Содержание программы общеобразовательного учебного предмета **БУП. 05 Биология** направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО и на достижение целей и задач:

**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 агробιοтехнологий.

##### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Предметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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> <li>– Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</li> </ul> <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> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;</li> <li>– сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;</li> <li>– сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;</li> <li>– сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</li> <li>– приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <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>законов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</li> <li>– сформированность умения 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)</li> </ul> |
| <p>ОК 02.<br/>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</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> <li>– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <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>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 работы;</li> <li>– координировать и выполнять работу в условиях</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>реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><b>ОК 07.</b><br/>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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> </ul> |
| <p><b>ПК 2.5.</b> Оказывать первую помощь пострадавшим</p>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– координировать и выполнять работу в условиях реального, взаимодействия при оказании первой помощи</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность умения оказывать первую помощь, в том числе под руководством квалифицированных специалистов с применением средств связи;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | – сформированность умения применять полученные знания о порядке действий при оказании первой помощи                                                                                                |
| ПК.2.7.<br>Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды | <p>– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>– сформированность практического опыта в: использовании средств индивидуальной защиты</p> | <p>– сформированность умения действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>– сформированность умения применять полученные знания о комплексе мер по предотвращению загрязнения окружающей среды</p> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                         | Объем в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы учебного предмета                          | 40            |
| в т.ч.                                                                     |               |
| Основное содержание                                                        | 34            |
| в т. ч.:                                                                   |               |
| теоретическое обучение                                                     | 30            |
| практические занятия                                                       | 4             |
| лабораторные занятия                                                       |               |
| Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) | 6             |
| в т. ч.:                                                                   |               |
| теоретическое обучение                                                     | 2             |
| практические занятия <i>(если имеются)</i>                                 | 4             |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета                |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                         | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3           | 4                       |
| <b>Раздел 1. Клетка- структурно-функциональная единица живого</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>12</b>   |                         |
| <b>Тема 1.1.<br/>Биология как наука. Общая характеристика жизни</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>    | ОК 02                   |
|                                                                     | Современные отрасли биологических знаний. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Уровни организации живой материи. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Химический состав клетки.                  | 2           |                         |
| <b>Тема 1.2.<br/>Структурно-функциональная организация клеток</b>   | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4</b>    | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                     | Клеточная теория (Т. Шванн, М.Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки.Одноклеточные и многоклеточные организмы. Строение прокариот и эукариот. Вирусы и бактериофаги как неклеточная форма жизни . Борьба с вирусными заболеваниями | 2           |                         |
|                                                                     | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>    |                         |
|                                                                     | Практическое занятие № 1. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.                                                                            | 2           |                         |
| <b>Тема 1.3.<br/>Структурно-функциональные факторы</b>              | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>    | ОК 01<br>ОК 02          |
|                                                                     | Хромосомная теория Т. Моргана. Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые                                                                                                                                                                         | 2           |                         |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| <b>наследственности</b>                                           | кислоты: ДНК и РНК нахождение в клетке, строение и функции. Матричные процессы в клетке: репликация, биосинтез белка, репарация. Генетический код и его свойства.                                                                                                                                                                            |    |       |
| <b>Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b>     | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  | OK 02 |
|                                                                   | Понятие метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез                                                                                                                                                | 2  |       |
| <b>Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b>              | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  | OK 02 |
|                                                                   | Клеточный цикл, его периоды. Митоз, его стадии и происходящие процессы. Биологическое значение митоза. Мейоз и его стадии. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза                                                                                                                                             | 2  | OK 04 |
| <b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 |       |
| <b>Тема 2.1. Строение организма. Формы размножения организмов</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  | OK 02 |
|                                                                   | Многоклеточные организмы. Взаимосвязь органов и системы органов в многоклеточном организме. Гомеостаз организма и его поддержание. Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Половое размножение. Гаметогенез у животных. Сперматогенез и овогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение. | 2  | OK 04 |
| <b>Тема 2.2. Онтогенез растений, животных и человека</b>          | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  | OK 02 |
|                                                                   | 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.                                                                                                          | 2  | OK 04 |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|
| <b>Тема 2.3.</b><br><b>Закономерности наследования</b>       | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b> | OK 02<br>OK 04          |
|                                                              | Основные понятия генетики. Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя (моногибридное и полигибридное скрещивание). Взаимодействие генов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        |                         |
| <b>Тема 2.4.</b><br><b>Сцепленное наследование признаков</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b> | OK 01<br>OK 02          |
|                                                              | Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Наследование признаков, сцепленных с полом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |                         |
|                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b> |                         |
|                                                              | Практическое занятие №1 Решение задач на: 1)определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания; 2)определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания.                                                                                                             | 2        |                         |
| <b>Тема 2.5.</b><br><b>Закономерности изменчивости</b>       | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b> | OK 01<br>OK 02<br>OK 04 |
|                                                              | 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 | 2        |                         |
| <b>Раздел 3. Теория эволюции</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b> |                         |
| <b>Тема 3.1.</b>                                             | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b> | OK 02                   |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| <b>История эволюционного учения. Микроэволюция</b>                          | 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.               | 2        | OK 04                             |
| <b>Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле.</b>    | <b>Основное содержание</b><br>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. | 2        | OK 02<br>OK 04                    |
| <b>Тема 3.3. Происхождение человека-антропогенез</b>                        | <b>Основное содержание</b><br>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.                                            | 2        | OK 02<br>OK 04                    |
| <b>Раздел 4. Экология</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8</b> |                                   |
| <b>Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни. Водная среда обитания</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        | OK 01<br>OK 02<br>OK 07<br>ПК 2.5 |
|                                                                             | <b>Профессионально-ориентированное содержание, в том числе:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        |                                   |
|                                                                             | Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности водной среды обитания. Приспособления организмов к жизни в водной среде обитания. Понятие                                                                                                                                                                           | 2        |                                   |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | экологического фактора. Классификация экологических факторов. Адаптация организма человека к факторам окружающей среды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                       |
| <b>Тема 4.2.</b><br><b>Популяция, сообщества, экосистемы</b>                                                     | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07                               |
|                                                                                                                  | 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                                                                                       | 2        |                                                       |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Биосфера-глобальная экологическая система. Влияние антропогенных факторов на биосферу</b> | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 2.5<br>ПК.2.7. |
|                                                                                                                  | 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. Антропогенное воздействие на биосферу. | 2        |                                                       |
|                                                                                                                  | <b>Профессионально-ориентированное содержание, в том числе:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b> |                                                       |
|                                                                                                                  | Практическое занятие №1 Антропогенное воздействие на гидросферу. Загрязнение гидросферы с судов. Решение экологических проблем гидросферы                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                                       |
| <b>Раздел 5. Биология в жизни</b>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b> |                                                       |
| <b>Тема 5.1.</b><br><b>Биотехнологии в жизни человека</b>                                                        | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.5<br>ПК 2.7           |
|                                                                                                                  | <b>Профессионально-ориентированное содержание, в том числе:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b> |                                                       |
|                                                                                                                  | Практическое занятие №1 Применение промышленной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        |                                                       |

|                                                           |                                                                                   |           |  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|                                                           | биотехнологии в жизни человека и в моей профессии<br>(выступление с презентацией) |           |  |
| <b>Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет</b> |                                                                                   | -         |  |
| <b>Всего:</b>                                             |                                                                                   | <b>40</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3.1.** Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено следующее учебное помещение:

– Кабинет химии и биологии;

Учебное помещение должно соответствовать требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, оснащено/оснащены типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В учебном помещении предусмотрено следующее оборудование:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

В учебном помещении предусмотрены следующие технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

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);

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрена библиотека и читальный зал с выходом в сеть Интернет.

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

1. 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 5 лет с момента издания.

##### **3.2.1. 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.

### 3.2.2. Основные 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>

### 3.2.3. 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.
8. Мамонтов С. Г., Захаров В. Б. Общая биология: учебник СПО/ Мамонтов С. Г., Захаров В. Б.-Москва.: КНОРУС, 2017.- 324 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

| Общая/профессиональная компетенция | Раздел/Тема                                                                                                  | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 02                              | Р1. Клетка-структурно-функциональная единица живого, Тема 1.1 Биология как наука. Общая характеристика жизни | Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого<br>Заполнение таблицы «Химический состав клетки»<br>Тестирование «Химический состав клетки»                                                                                                 |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04            | Р1, Тема 1.2 Структурно-функциональная организация клеток                                                    | Устный опрос<br>Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем<br>Выполнение заданий практического занятия<br>Сравнение строения клеток растений и животных»<br>Тестирование «Строение клетки» |
| ОК 01<br>ОК 02                     | Р1, Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности                                             | Устный опрос<br>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК                                                                                                            |
| ОК 02                              | Р1, Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке                                                   | Устный опрос<br>Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ                                                                                                                                                                                 |
| ОК 02<br>ОК 04                     | Р1, Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз                                                            | Устный опрос<br>Разработка ленты времени жизненного цикла клетки                                                                                                                                                                                                    |
| ОК 02<br>ОК 04                     | Р 2, Строение и функции организма, Тема 2.1. Строение организма. Формы размножения организмов                | Устный опрос<br>Заполнение таблицы Строение и функции организма<br>Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов                                                                                                             |
| ОК 02<br>ОК 04                     | Р2, Тема 2.2. Онтогенез растений, животных и человека                                                        | Устный опрос<br>Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека                                                                                                                                                  |

|                                   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                            | Тестирование «Размножение, Онтогенез»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| OK 02<br>OK 04                    | P2, Тема 2.3. Закономерности наследования                                                  | Устный опрос<br>Тестирование «Закономерности наследования»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| OK 01<br>OK 02                    | P2, Тема 2.4. Сцепленное наследование признаков                                            | Устный опрос. Выполнение заданий практического занятия-Решение задач на: определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания; 2)определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания. |
| OK 01<br>OK 02<br>OK 04           | P2, Тема 2.5. Закономерности изменчивости                                                  | Устный опрос<br>Тестирование «Закономерности изменчивости»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| OK 02<br>OK 04                    | P3 Теория эволюции, Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция                  | Устный опрос<br>Разработка ленты времени развития эволюционного учения<br>Тестирование «Эволюционное учение»                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| OK 02<br>OK 04                    | P3, Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле.                      | Устный опрос<br>Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем<br>Разработка ленты времени возникновения и развития жизни на Земле<br>Тестирование «Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле»                                                                                                           |
| OK 02<br>OK 04                    | P3, Тема 3.3. Происхождение человека- антропогенез                                         | Устный опрос<br>Разработка ленты времени происхождения человека<br>Тестирование «Антропогенез»                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| OK 01<br>OK 02<br>OK 07<br>ПК 2.5 | P4 Экология, Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни. Водная среда обитания (П-о/с)* | Устный опрос<br>Тестирование Водная среда обитания. Экологические факторы» Выполнение практических заданий<br>Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"                                                                                                                                                                                                    |
| OK 01<br>OK 02<br>OK 07           | P4, Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы                                            | Устный опрос<br>Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции, решение практических расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                       |                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                                                                              | с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии<br>Тестирование «Экосистемы»                                                                                |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 2.5<br>ПК.2.7. | Р4, Тема 4.3. Биосфера-глобальная экологическая система. Влияние антропогенных факторов на биосферу (П-о/с)* | Устный опрос. Выполнение заданий практического занятия Антропогенное воздействие на гидросферу. Загрязнение гидросферы с судов. Решение экологических проблем гидросферы |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПК 2.5<br>ПК 2.7           | Р5 Биология в жизни, Тема 5.1Биотехнологии в жизни человека (П-о/с)*                                         | Выполнение кейса на анализ информации о применении биотехнологий в профессии<br>Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)      |
|                                                       | Промежуточная аттестация в форме:                                                                            | дифференцированный зачет                                                                                                                                                 |