

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УПР  
филиала РГУПС в г. Воронеж  
\_\_\_\_\_ П.И. Гуленко  
«30» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ООД.10 БИОЛОГИЯ**

**Специальность**

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

**Направленность**

Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте

**Квалификация выпускника**

Техник

**Форма обучения**

Очная

**Воронеж, 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....              | 3  |
| 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 3  |
| 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины: .....                  | 3  |
| 1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО .....                   | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                              | 5  |
| 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....                             | 5  |
| 2.2. Содержание дисциплины.....                                         | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                  | 18 |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение.....                           | 18 |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....                              | 18 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....               | 18 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.10 БИОЛОГИЯ

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ООД.10 Биология: овладение знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Дисциплина ООД.10 Биология включена в обязательную часть общеобразовательного цикла образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП СПО).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Владеть навыками |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОК 01      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> | -                |
| ОК 02      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное</li> </ul>                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>                                                                                                      | -                |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | программное обеспечение в профессиональной деятельности<br>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                        |
| ОК 04  | - организовывать работу коллектива и команды<br>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                           | - психологические основы деятельности коллектива<br>- психологические особенности личности                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                                                                                      |
| ОК 07  | - соблюдать нормы экологической безопасности<br>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности<br>- организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства<br>- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона<br>- эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности<br>- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности<br>- пути обеспечения ресурсосбережения<br>принципы бережливого производства<br>- основные направления изменения климатических условий региона<br>- правила поведения в чрезвычайных ситуациях | -                                                                                                      |
| ПК 3.2 | - организовывать обслуживание в сфере пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - требования к управлению персоналом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | - применения действующих положений по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте |

### 1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО

| №№ п/п | Дополнительные знания, умения, навыки                                                                                                                                                                        | №, наименование темы       | Объем часов | Обоснование включения в рабочую программу                                       |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Знать:<br>- основные направления эволюционного процесса<br>Уметь:<br>- анализировать направления эволюционного процесса<br>Владеть навыками:<br>- анализа приспособления организмов к разным средам обитания | Тема 6.2.<br>Микроэволюция | 2           | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части |
| 2      | Знать:<br>- основные направления эволюционного процесса<br>Уметь:<br>- анализировать направления эволюционного процесса<br>Владеть навыками:<br>- анализа приспособления организмов к разным средам обитания | Тема 6.3.<br>Макроэволюция | 2           | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |   |                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Знать:<br>- глобальные экологические проблемы<br>Уметь:<br>- оценивать последствия деятельности человека в окружающей среде<br>Владеть навыками:<br>- определения путей решения последствий деятельности человека в окружающей среде                                                                              | Тема 8.1. Экология как наука. Среда жизни. Экологические факторы | 2 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части |
| 4 | Знать:<br>- характеристики популяции<br>Уметь:<br>- анализировать основные показатели популяции<br>Владеть навыками:<br>- расчета различных видов характеристик популяции                                                                                                                                         | Тема 8.2. Экологические характеристики популяции                 | 2 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части |
| 5 | Знать:<br>- генетические технологии, клеточную инженерию, пищевые биотехнологии<br>Уметь:<br>- анализировать биоэкологическую информацию из различных источников<br>Владеть навыками:<br>- анализа информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий | Тема 10.3. Биотехнологии в жизни и профессии                     | 2 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части |
| 6 | Знать:<br>- промышленные биотехнологии<br>Уметь:<br>- применять промышленные биотехнологии в жизни человека<br>Владеть навыками:<br>- анализа и поиска промышленных биотехнологий                                                                                                                                 | Тема 11.1. Биотехнологии в промышленности                        | 6 | Расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины          | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия                                   | 72            | -                                |
| Самостоятельная работа                            | -             | -                                |
| Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой | -             | -                                |
| <b>Всего</b>                                      | <b>72</b>     | <b>-</b>                         |

## 2.2. Содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                            | Содержание учебного материала, практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем, ак. ч. /<br>в том числе<br>в форме практической<br>подготовки,<br>ак. ч. | Коды компетенций,<br>формированию<br>которых<br>способствует<br>элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>16/-</b>                                                                     |                                                                                   |
| <b>Тема 1.1. Биология в системе наук. Общая характеристика жизни</b>   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>                                                                        | ОК 02                                                                             |
|                                                                        | Биология – наука о живой природе. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных). Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (био - геоценотический), биосферный. | 2                                                                               |                                                                                   |
| <b>Раздел 2. Химический состав и строение клетки</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>10/-</b>                                                                     |                                                                                   |
| <b>Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>                                                                        | ОК 01, ОК 02, ОК 04                                                               |
|                                                                        | Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                               |                                                                                   |
|                                                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>                                                                        |                                                                                   |
|                                                                        | Практическая работа 1. Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                                               |                                                                                   |
| <b>Тема 2.2. Биологически важные химические соединения</b>             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>                                                                        | ОК 01, ОК 02, ОК 04                                                               |
|                                                                        | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                               |                                                                                   |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
|                                                               | <p>Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.</p> <p>Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                     |
|                                                               | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |                     |
|                                                               | Практическая работа 2. Определение витамина С в продуктах питания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        |                     |
| <b>Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                               | <p>Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.</p> <p>Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.</p> <p>Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции.</p> <p>Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.</p> <p>Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p> | 2        |                     |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|                                                               | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>   |                     |
|                                                               | Практическая работа 3. Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2          |                     |
| <b>Раздел 3. Жизнедеятельность клетки</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6/-</b> |                     |
| <b>Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                               | Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.<br>Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена. | 3          |                     |
| <b>Тема 3.2. Биосинтез белка</b>                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                               | Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          |                     |
|                                                               | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>1</b>   |                     |
|                                                               | Практическая работа 4. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1          |                     |
| <b>Тема 3.3. Вирусы</b>                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                               | Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          |                     |



|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|                                                                   | СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                     |
| <b>Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6/-</b> |                     |
| <b>Тема 4.1. Жизненный цикл клетки</b>                            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                                   | Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки – апоптоз.                                                                                                                                                                                                                                           | 2          |                     |
| <b>Тема 4.2. Формы размножения организмов</b>                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                                   | Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез. | 2          |                     |
| <b>Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов</b>               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                                   | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1          |                     |
|                                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b>   |                     |
|                                                                   | Практическая работа 5. Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1          |                     |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| <b>Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>10/-</b> |                     |
| <b>Тема 5.1. Закономерности наследования</b>                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                             | Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. | 2           |                     |
|                                                             | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>    |                     |
|                                                             | Практическая работа 6. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |                     |
| <b>Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков</b>          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                             | Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1           |                     |
|                                                             | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1</b>    |                     |
|                                                             | Практическая работа 7. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1           |                     |
| <b>Тема 5.3. Закономерности изменчивости</b>                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                             | Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1           |                     |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                     |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|                                                            | <p>вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.</p> <p>Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.</p>                                                                                                                                                                                       |            |                     |
|                                                            | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>   |                     |
|                                                            | Практическая работа 8. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          |                     |
| <b>Тема 5.4. Генетика человека</b>                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>   | OK 01, OK 02, OK 04 |
|                                                            | Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. | 1          |                     |
|                                                            | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1</b>   |                     |
|                                                            | Практическая работа 9. Составление и анализ родословных человека.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1          |                     |
| <b>Раздел 6. Эволюционная биология</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6/-</b> |                     |
| <b>Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>   | OK 01, OK 02, OK 04 |
|                                                            | Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2          |                     |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
|                                                          | <p>позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов.</p> <p>Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).</p>                                                                                                        |            |                     |
| <b>Тема 6.2. Микроэволюция</b>                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                          | <p>Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.</p> | 2          |                     |
| <b>Тема 6.3. Макроэволюция</b>                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                          | Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          |                     |
|                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>1</b>   |                     |
|                                                          | Практическая работа 10. Сравнение видов по морфологическому критерию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1          |                     |
| <b>Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6/-</b> |                     |
| <b>Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни</b>             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
|                                                          | <p>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.</p> <p>Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и</p>                                                      | 2          |                     |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|
|                                                                                    | протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                            |
| <b>Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04        |
|                                                                                    | Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь. | 2          |                            |
| <b>Тема 7.3. Основные стадии эволюции человека</b>                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04        |
|                                                                                    | Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия. Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.                                                                                                    | 1          |                            |
|                                                                                    | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1</b>   |                            |
|                                                                                    | Практическая работа 11. Время и пути расселения человека по планете.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          |                            |
| <b>Раздел 8. Организмы и окружающая среда</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b> |                            |
| <b>Тема 8.1. Экология как наука. Среда жизни. Экологические факторы</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 |
|                                                                                    | Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среда обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2          |                            |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                            |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                         | экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество. Паразитизм, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.                                                           |             |                            |
| <b>Тема 8.2. Экологические характеристики популяции</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>    | OK 01, OK 02, OK 04, OK 07 |
|                                                         | Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1           |                            |
|                                                         | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b>    |                            |
|                                                         | Практическая работа 12. Подсчёт плотности популяций разных видов растений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           |                            |
| <b>Раздел 9. Сообщества и экологические системы</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10/-</b> |                            |
| <b>Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы</b>      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>    | OK 01, OK 02, OK 04, OK 07 |
|                                                         | Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.<br>Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия. | 2           |                            |
| <b>Тема 9.2. Природные экосистемы</b>                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>    | OK 01, OK 02, OK 04, OK 07 |
|                                                         | Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2           |                            |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| <b>Тема 9.3. Биосфера – глобальная экосистема Земли</b>                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07         |
|                                                                                | Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.                                                                                             | 2          |                                    |
| <b>Тема 9.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу</b>                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2 |
|                                                                                | Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.                                                                                                      | -          |                                    |
|                                                                                | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>   |                                    |
|                                                                                | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Практическая работа 13. Влияние производственных факторов на организм человека.                                                                                                                                                                                                                                                           | 2          |                                    |
| <b>Тема 9.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2 |
|                                                                                | 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>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>   |                                    |
|                                                                                | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Практическая работа 14. Умственная работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2          |                                    |
| <b>Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6/-</b> |                                    |
| <b>Тема 10.1. Селекция как наука и процесс</b>                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07         |
|                                                                                | Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка                                                                                                           | 2          |                                    |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                    |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
|                                                          | экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.                                                 |            |                                    |
| <b>Тема 10.2. Основы биотехнологии</b>                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07         |
|                                                          | Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.                | 2          |                                    |
| <b>Тема 10.3. Биотехнологии в жизни и профессии</b>      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2 |
|                                                          | Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека. 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) | -          |                                    |
|                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |                                    |
|                                                          | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Практическая работа 15. Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.                                                                                                                          | 1          |                                    |
|                                                          | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Практическая работа 16. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией).                                                                                                                                                                     | 1          |                                    |
| <b>Раздел 11. Решение кейсов в области биотехнологий</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6/-</b> |                                    |
| <b>Тема 11.1. Биотехнологии в промышленности</b>         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2 |
|                                                          | Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).                                                                                                                                                  | 2          |                                    |
|                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>   |                                    |



|                                                   |                                                                                                                                                                                                   |             |  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
|                                                   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Практическая работа 17. Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по мини-группам).  | 2           |  |
|                                                   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Практическая работа 18. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией). | 2           |  |
| <b>Промежуточная аттестация – зачет с оценкой</b> |                                                                                                                                                                                                   | -           |  |
| <b>Всего</b>                                      |                                                                                                                                                                                                   | <b>72/-</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общеобразовательные дисциплины», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией В.Н. Ярыгина. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2025. – 377 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/579596>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

##### 3.2.2 Дополнительные источники

1. Гальперин, М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 336 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2039969>. – Режим доступа: по подписке

2. Еремченко, О.З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего профессионального образования / О.З. Еремченко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 224 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/556343>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Показатели освоённости компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает:<br>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить<br>- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях<br>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте<br>- методы работы в профессиональной и смежных сферах<br>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности<br>- номенклатуру информационных | - демонстрация знаний и понимание биологической терминологии и символики, основных положений биологических теорий<br>- владеет знаниями о строении и функционировании биологических объектов, о признаках живой и неживой природы<br>- объясняет роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; называть: изученные | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях<br>- сообщения, презентации<br>- решение генетических задач<br>- устный опрос<br>- письменный опрос<br>- тестирование<br>- оценка результатов выполнения практических работы<br>- вопросы для подготовки к зачету с оценкой |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> <li>- психологические основы деятельности коллектива</li> <li>- психологические особенности личности</li> <li>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>- пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>принципы бережливого производства</li> <li>- основные направления изменения климатических условий региона</li> <li>- правила поведения в чрезвычайных ситуациях</li> <li>- требования к управлению персоналом</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>- выделять наиболее значимое в</li> </ul> | <p>вещества по тривиальной или международной номенклатуре</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решает элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания)</li> <li>- выявляет приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде</li> <li>- анализирует и оценивает различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека</li> <li>- находит самостоятельно информацию о биологических объектах в различных источниках</li> <li>- использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании)</li> </ul> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> <li>- организовывать работу коллектива и команды</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</li> <li>- эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</li> <li>- организовывать обслуживание в сфере пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте</li> </ul> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|