### **2 Структура и содержание общеобразовательной дисциплины**

**2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **70** |
| **в т.ч.** |  |
| **Основное содержание** | **70** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 44 |
| практические занятия | 32 |
| лабораторные занятия | 12 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | **24** |
| теоретическое обучение | 8 |
| практические занятия | 14 |
| лабораторные занятия | 2 |
|  |  |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | 2 |

***По примерной программе 72 часа***

**2.2 Тематический план и содержание дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого** | | **36** |  |
| **Тема 1.1.**  **Биология как наука** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток |  |
| **Тема 1.2. Общая характеристика жизни** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах |  |
| **Тема 1.3.**  **Биологически важные химические соединения** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль.  Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов.  Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем | 2 |
| **Лабораторные занятия:** | 2 |
| Лабораторная работа “Определение витамина С в продуктах питания”  Подготовка вариантов опыта, наблюдение за качественными реакциями, заполнение рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов | 2 |
| Лабораторная работа «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»  Подготовка вариантов опыта, наблюдение изменения растворимости липидов, заполнение рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов |
| **Тема 1.4.**  **Структурно-функциональная организация клеток** | **Основное содержание** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | **4** |
| Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов | 2 |
| Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, вакуоли растительных клеток. Строение и функции одномембранных органоидов клетки. Клеточный сок. Тургор.  Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, их строение и функции. Ядерный аппарат клетки, строение и функции.  Немембранные органоиды клетки: рибосомы, микротрубочки, клеточный центр. Органоиды движения: реснички и жгутики. Строение и функции немембранных органоидов клетки | 2 |
| **Лабораторные занятия:** | **2** |
| Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»  Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов | 2 |
| Лабораторная работа «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»  Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов |
| **Тема 1.5. Структурно-функциональные факторы наследственности** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы, гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение последовательности нуклеотидов |  |
| **Тема 1.6.**  **Процессы матричного синтеза** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Механизм репликации ДНК. Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка. Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.  Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК |  |
| **Тема 1.7.**  **Неклеточные формы жизни** | **Основное содержание** | **4** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. ВИЧ, гепатит человека.  Бактерии. Общая характеристика. Понятие штамм. Вирусы и бактерии: сходства и различия |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.  Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем | 2 |
| **Тема 1.8**.  **Обмен веществ и превращение энергии в клетке** | **Основное содержание** | **4** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 4 |
| Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма | 2 |
| Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание | 2 |
| **Тема 1.9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов |  |
| **Контрольная работа**  Молекулярный уровень организации живого | | **2** |  |
| **Раздел 2. Строение и функции организма** | | **44** |  |
| **Тема 2.1**.  **Строение организма** | **Содержание** | **6** | ОК 02  ОК 04  ПК… |
| **Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения** | **4** |
| Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. | 4 |
| Функциональная система органов. Ткани растений. Ткани животных и человека. Органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Значение опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и регуляции |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Растения” теоретический материал темы “Строение организма” изучается углубленно на примере организма растений. Ткани, органы и системы органов человека и животных рассматриваются обзорно |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Животные” теоретический материал темы “Строение организма” изучается углубленно на примере организмов животных. Ткани, органы и системы органов растений и человека рассматриваются обзорно |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Человек” теоретический материал темы “Строение организма” изучается углубленно на примере организма человека. Ткани, органы и системы органов растений и животных рассматриваются обзорно |
| **Основное содержание практического занятия:** | **2** |  |
| Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.  Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем | 2 |  |
| **Тема 2.2**.  **Формы размножения организмов** | **Содержание** | **2** | ОК 02  ПК… |
| **Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения** | 2 |
| Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение. | 2 |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Растения” теоретический материал темы “Формы размножения организмов” изучается углубленно на примере организма растений. Размножение человека и животных рассматриваются обзорно |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Животные” теоретический материал темы “Формы размножения организмов” изучается углубленно на примере организмов животных. Размножение растений и человека рассматриваются обзорно |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Человек” теоретический материал темы “Формы размножения организмов” изучается углубленно на примере организма человека. Размножение растений и животных рассматриваются обзорно |
| **Тема 2.3**.  **Онтогенез животных и человека** | **Основное содержание** | **4** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 4 |
| Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партеногенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза | 2 |
| Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Биологическое старение и смерть. Геронтология | 2 |
| **Тема 2.4. Онтогенез растений** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений |  |
| **Тема 2.5. Основные понятия генетики** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические |  |
| **Тема 2.6. Закономерности наследования** | **Основное содержание** | **4** | ОК 02  ОК 04  ПК… |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило доминирования. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное наследование и его закономерности |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Растения” необходим подбор генетических задач на определение вероятности наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у растений |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Животные” необходим подбор генетических задач на определение вероятности наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у животных |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Человек” необходим подбор генетических задач на определение вероятности наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании у человека |
| **Тема 2.7. Взаимодействие генов** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| \*Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Растения” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у растений |
| \*Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Животные” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у животных |
| \*Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Человек” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у человека |
| **Тема 2.8. Сцепленное наследование признаков** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ПК… |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Растения” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании у растений |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Животные” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании у животных |
| Для профессий/специальностей, связанных с объектом изучения “Человек” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании у человека |
| **Тема 2.9. Генетика пола** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **Тема 2.10. Генетика человека** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека | 2 |
| **Тема 2.11. Закономерности изменчивости** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная.  Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).  Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Характеристика модификационной изменчивости  Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость.  Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины возникновения мутаций |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **Тема 2.12. Селекция организмов** | **Основное содержание** | **2** | ОК 01  ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм  Алгоритмы решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **Контрольная работа**  Строение и функции организма | | 2 |  |
| **Раздел 3. Теория эволюции** | | **16** |  |
| **Тема 3.1. История эволюционного учения** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции  Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира |  |
| **Тема 3.2. Микроэволюция** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции.  Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).  Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции | 2 |
| **Тема 3.3. Макроэволюция** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции | 2 |
| **Тема 3.4. Возникновение и развитие жизни на Земле** | **Основное содержание** | **4** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 4 |
| Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоэз. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот.  Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира | 2 |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Представление устного сообщения и ленты времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем |  |
| **Тема 3.5. Происхождение человека – антропогенез** | **Основное содержание** | **4** | ОК 02  ОК 04 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе  Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян. Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп – древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека.  Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения человеческих рас. Единство человеческих рас |  |
| **Практические занятия:** | 2 |  |
| Время и пути расселения человека по планете.Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека  Защита лент времени и ментальных карт в формате устного сообщения, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем |  |  |
| **Контрольная работа** | Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле | **2** |  |
| **Раздел 4. Экология** | | **26** |  |
| **Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни** | **Основное содержание** | **2** | ОК 01  ОК 07 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда |  |
| **Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 07 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев). Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни.  Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.  Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии |  |
| **Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 07 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции  Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания |  |
| **Тема 4.4.**  **Влияние антропогенных факторов на биосферу** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК… |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия (*химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления*). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу (*загрязнения и их источники, истощения вод*). Воздействия на литосферу (*деградация почвы, воздействие на горные порода, недра*). Антропогенные воздействия на биотические сообщества (*леса и растительные сообщества, животный мир*) |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:** | 2 |
| Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания |  |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Растения” предлагается практико-ориентированное расчетное задание по расчету структуры запасов древесины |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Животные” предлагается практико-ориентированное расчетное задание по оценке рыбопродуктивности водоемов |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Человек” предлагается практико-ориентированное расчетное задание расчета водопотребления населенного пункта |
| Для профессий/специальностей связанных с добычей полезных ископаемых предлагается практико-ориентированное расчетное задание по расчету срока исчерпаемости природных ресурсов |
| Для профессий/специальностей связанных с сельским хозяйством предлагается практико-ориентированное расчетное задание по оценке баланса органического вещества почвы |
| **Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека** | **Основное содержание** | **10** | ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК… |
| **Теоретическое обучение:** | **4** |
| Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность. | 2 |
| Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств | 2 |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Определение суточного рациона питания | 2 |
| Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности | 2 |
| **Профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия** | **2** |
| Лабораторная работа на выбор:   1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность»   Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов   1. Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»   Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов |  |
| **\*В том числе на выбор образовательной организации:** |
| В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д. |
| **Контрольная работа**  Теоретические аспекты экологии | | 2 |  |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | |  |  |
| **Раздел 5. Биология в жизни** | | **8** |  |
| **Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК****[[1]](#footnote-1)****…*** |
| **Теоретическое обучение:** | **2** |
| Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) | 2 |
| **Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:** | 2 |
| Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) |  |
| Тема 5.1 обязательна для изучения студентами всех профессий/специальностей |
| **\*Тема 5.2.1. Биотехнологии в медицине и фармации (для профессий/специальностей 34.02.02, 34.02.01, 34.01.01, 33.02.01, 32.02.01, 31.02.06, 31.02.05, 31.02.04, 31.02.03, 31.02.02, 31.02.01)** | | **4** |  |
| **Тема 5.2.1. Биотехнологии в медицине и фармации** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК…*** |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Развитие биотехнологий в области медицины и фармации и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)  Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам) | 2 |
| Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2 |
| **\*Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные (для профессий/специальностей 36.02.02, 36.02.01, 36.01.03, 36.01.02, 35.02.15, 35.02.14, 35.02.13, 35.02.11, 35.02.09, 35.01.21, 35.01.20, 19.01.19)** | | **4** |  |
| **Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК…*** |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Развитие биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)  Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных (по группам) | 2 |
| Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2 |
| **\*Тема 5.2.3. Биотехнологии и растения (для профессий/специальностей 43.02.05, 35.02.05, 35.02.01, 35.01.19, 35.01.27, 35.01.26, 19.01.18)** | | **4** |  |
| **Тема 5.2.3. Биотехнологии и растения** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК…*** |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Развитие биотехнологий с использованием растений, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)  Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений (по группам) | 2 |
| Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2 |
| **\*Тема 5.2.4. Биотехнологии в промышленности (для профессий/специальностей 35.02.04, 35.02.03, 35.02.02, 20.02.04, 20.02.03, 20.02.01, 35.02.10, 35.01.16, 29.02.02, 29.02.06, 29.02.04, 29.02.02)** | | **4** |  |
| **Тема 5.2.4. Биотехнологии в промышленности** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК…*** |
| **Практические занятия:** | **4** |
| 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)  Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам) | 2 |
| Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2 |
| **\*Тема 5.2.5. Социально-этические аспекты биотехнологий (для профессий/специальностей 44.02.06, 44.02.05, 44.02.04, 44.02.03, 44.02.02, 44.02.01)** | | **4** |  |
| **Тема 5.2.5. Социально-этические аспекты биотехнологий** | **Содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК…*** |
| **Практические занятия:** | **4** |
| Этические аспекты развития биотехнологий и применение их в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)  Кейсы на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам) | 2 |
| Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) | 2 |
| **Основное содержание** | | | |
| **Раздел 6. Биоэкологические исследования** | | **14** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| **Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований** | **Основное содержание** | **4** |
| **Теоретическое обучение:** | **2** |
| Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный  Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках | 2 |
| **Лабораторные занятия:** | **2** |
| Постановка цели, задач, выдвижение гипотезы, проведение эксперимента по определению оптимальных условий для роста и физиологической активности дрожжевых клеток. Выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов.  Лабораторные работы на выбор по мини группам:   1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток | 2 |
|  | **Основное содержание** | **10** |
| **Тема 6.2. Биоэкологический эксперимент** | **Практическое занятие** | **2** |
| Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Выбор учебно-исследовательского проекта из предложенных. Формирование команды проекта. Алгоритм выполнения проекта.  Каждая группа выбирает один из вариантов учебно-исследовательских проектов:   1. Оценка качества атмосферного воздуха 2. Оценка качества почв методом фитотестирования 3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам 4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений 5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений   *Первый этап выполнения проекта:*  Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на территории исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение формы представления результатов исследования. Определение этапов и составление плана исследования | 2 |
| **Лабораторные занятия** | **6** |
| *Второй этап выполнения проекта:* подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб | 2 |
| *Третий этап выполнения проекта:* получение первичных экспериментальных данных, проведение статистической обработки полученных данных | 2 |
| *Четвертый этап выполнения проекта:* выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |
| **Защита проекта.** Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией) | 2 |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | |  |  |
| **Всего:** | | **144** |  |

\*Образовательная организация выбирает 1 модуль из предложенных (\*5.2.1, \*5.2.2., \*5.2.3, \*5.2.4, \*5.2.5).

1. Указываются ПК, элементы которых формирует прикладной модуль (профессионально-ориентированное содержание) в соответствии с ФГОС реализуемой профессии/специальности СПО [↑](#footnote-ref-1)