

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО:  на заседании Педагогического совета  ФГБОУ ДПО ИРПО  Протокол № 13  от «29» сентября 2022 г. | УТВЕРЖДЕНО:  на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования  Протокол № 14  от «30» ноября 2022 г. |

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**общеобразовательной дисциплины**

**«Биология»**

**для профессиональных образовательных организаций**

базовый уровень (вариант 2)

объем: 144 ч.

рекомендовано: для УГПС 19.00.00, 31.00.00, 32.00.00, 33.00.00, 34.00.00, 35.00.00, 36.00.00, 49.00.00, 54.00.00 (54.02.07)

МОСКВА ИРПО

2022

**АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ**

**Руководитель:**

Волохова Марина Анатольевна

**Соруководитель:**

Котенева Мария Владимировна, к.тех.н.

**Авторский коллектив:**

Дорофеева Маргарита Юрьевна, к.тех.н., доцент

Безуевская Валерия Александровна, к.пед.н, доцент

Шалунова Марина Геровна, к.пед.н, доцент

Максименко Юлия Павловна

Проворова Олеся Владимировна

Богданов Михаил Викторович

Каневская Ирина Леонидовна

**Рецензент:**

Кратасюк В.А. – доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой биофизики ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет»

**Экспертные заключения по результатам экспертизы примерной рабочей программы**

ФУМО СПО по УГПС 32.00.00 «Науки о здоровье и профилактическая медицина»

от «18» ноября 2022г.

ФУМО СПО по УГПС 22.00.00 «Технологии материалов»

от «16» ноября 2022г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Общая характеристика примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Биология» 4](#_Toc118234132)

[2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины 17](#_Toc118234133)

[3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины 41](#_Toc118234134)

[4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины 42](#_Toc118234135)

### 1. Общая характеристика примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «БИОЛОГИЯ»

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

Общеобразовательная дисциплина «Биология» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

*(профессии/специальности)*

Общеобразовательная дисциплина «Биология» базовый уровень вариант 2 изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы укрупненных групп специальностей/ профессий: 19.00.00, 20.00.00, 29.00.00, 31.00.00, 32.00.00, 33.00.00, 34.00.00, 35.00.00, 36.00.00, 43.00.00, 44.00.00.

Трудоемкость дисциплины «Биология» базовый уровень вариант 2 составляет 144 часа, из которых 24 часа включает профессионально-ориентированное содержание, усиливающее профильную составляющую по конкретной профессии или специальности в зависимости от ФГОС СПО профессии/специальности.

Профессионально-ориентированное содержание выбирается по объекту изучения “Животные”, “Растения” и “Человек”.

**Объект изучения “Животные” определен для следующих профессий/специальностей:** 19.01.19 Аппаратчик-оператор производства продуктов питания животного происхождения; 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; 20.02.03 Природоохранное обустройство территорий; 20.02.04 Пожарная безопасность; 29.02.02 Конструирование, моделирование и технология изделий из кожи; 29.02.04 Скорняк; 29.02.06 Технология кожи и меха; 29.02.02 Конструирование, моделирование и технология изделий из меха; 35.01.16 Мастер по водным биоресурсам и аквакультуре; 35.01.20 Пчеловод; 35.01.21 Оленевод-механизатор; 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура; 35.02.10 Обработка водных биоресурсов; 35.02.11 Промышленное рыболовство; 35.02.13 Пчеловодство; 35.02.14 Охотоведение и звероводство; 35.02.15 Кинология; 36.01.02 Мастер животноводства; 36.01.03 Тренер-наездник лошадей; 36.02.01 Ветеринария; 36.02.02 Зоотехния.

**Объект изучения “Растения” определен для следующих профессий/специальностей:** 19.01.18 Аппаратчик-оператор производства продуктов питания из растительного сырья; 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов; 20.02.03 Природоохранное обустройство территорий; 20.02.04 Пожарная безопасность; 35.01.26 Мастер растениеводства; 35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства; 35.01.19 Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства; 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство; 35.02.02 Технология лесозаготовок; 35.02.03 Технология деревообработки; 35.02.04 Технология комплексной переработки древесины; 35.02.05 Агрономия; 43.02.05 Флористика.

**Объект изучения “Человек” определен для следующих профессий/специальностей:** 31.02.01 Лечебное дело; 31.02.02 Акушерское дело; 31.02.03 Лабораторная диагностика; 31.02.04 Медицинская оптика; 31.02.05 Стоматология ортопедическая; 31.02.06 Стоматология профилактическая; 32.02.01 Медико-профилактическое дело; 33.02.01 Фармация; 34.01.01 Младшая медицинская сестра по уходу за больными; 34.02.01 Сестринское дело; 34.02.02 Медицинский массаж (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению); 44.02.01 Дошкольное образование; 44.02.02 Преподавание в начальных классах; 44.02.03 Педагогика дополнительного образования; 44.02.04 Специальное дошкольное образование; 44.02.05 Коррекционная педагогика в начальном образовании; 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

Период обучения и распределение по семестрам определяет образовательная организация с учетом необходимости прохождения раздела 6 в весенний период, что связано с постановкой биологического эксперимента, а также с учетом логики формирования предметных результатов, общих и профессиональных компетенций, межпредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов учебного плана ОПОП.

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

**1.2.1. Цели дисциплины**

**Цель**: формирование у обучающихся системы знаний о различных уровнях жизни со знанием современных представлений о живой природе, навыков по проведению биологических исследований с соблюдением этических норм, аргументированной личностной позиции по бережному отношению к окружающей среде.

**Задачи:**

• получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;

• овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

• развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

• воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;

• использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК *(ОК указываются из нового макета ФГОС СПО 2022 года по профессии/специальности*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Планируемые результаты освоения дисциплины** | |
| **Общие[[1]](#footnote-1)** | **Дисциплинарные[[2]](#footnote-2)** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **В части трудового воспитания:**  - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности,  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  а) **базовые логические действия:**  - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем  б) **базовые исследовательские действия:**  - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  - способность их использования в познавательной и социальной практике | - сформировать знания о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем,  - уметь владеть системой биологических знаний, которая включает:  основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм, гомеостаз, клеточный иммунитет, биосинтез белка, биополимеры, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие);  биологические теории: клеточная теория Т. Шванна, М  Шлейдена, Р. Вирхова; клонально-селективного иммунитета П. Эрлих, И.И. Мечникова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана, закон зародышевого сходства К. Бэра, эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции, теория антропогенеза Ч. Дарвина; теория биогеоценоза В.Н. Сукачёва; учения Н.И. Вавилова - о Центрах многообразия и происхождения культурных растений, А.Н. Северцова - о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского - о биосфере;  законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г. Менделя, сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга; зародышевого сходства К. Бэра, биогенетического закона Э. Геккеля, Ф. Мюллера);  принципы (чистоты гамет, комплементарности);  правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды чисел, биомассы и энергии);  гипотезы (коацерватной А.И. Опарина, первичного бульона Дж. Холдейна, микросфер С. Фокса, рибозима Т. Чек);  - сформировать умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека; владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;  - сформировать умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;  - уметь выделять существенные признаки:  строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы;  строения органов и систем органов растений, животных, человека; процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека;  биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;  - приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявлять зависимости между исследуемыми величинами, объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов;  - сформировать умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;  - сформировать умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования; умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп; взаимосвязи организмов и среды обитания; единства человеческих рас; необходимости здорового образа жизни, сохранения разнообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;  - сформировать умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети), выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;  - сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);  - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;  - уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;  - принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня; |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | В области ценности научного познания:  - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  в) работа с информацией:  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности | - сформировать умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;  - интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию, умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);  - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;  -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;  **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**  б) **совместная деятельность**:  - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным  **Овладение универсальными регулятивными действиями:**  г**) принятие себя и других людей:**  - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  - признавать свое право и право других людей на ошибки;  - развивать способность понимать мир с позиции другого человека | - сформировать умения создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;  - уметь выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;  - принимать участие в научно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях разного уровня |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **В области** **экологического воспитания:**  - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;  - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;  активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;  - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  - расширение опыта деятельности экологической направленности;  - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности | - владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;  - уметь выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе грибов, растений, животных и человека; приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;  - уметь выделять существенные признаки биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), информации и превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса; действий искусственного отбора, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора; аллопатрического и симпатрического видообразования; влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции; приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции; круговорота веществ и потока энергии в экосистемах |
| ПК[[3]](#footnote-3)… |  |  |

### 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | **144** |
| **в т.ч.** |  |
| **Основное содержание** | **112** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 68 |
| практические занятия | 32 |
| лабораторные занятия | 12 |
| **Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)** | **24** |
| теоретическое обучение | 8 |
| практические занятия | 14 |
| лабораторные занятия | 2 |
| **Контрольные работы** | **8** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | - |

**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[[4]](#footnote-4)…*** |
| **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).

**Фрагмент примерного тематического плана и содержания общеобразовательной дисциплины Биология, описывающий формирование профессиональных компетенций специальности 36.02.01 Ветеринария**

ПК 2.2. Выполнять ветеринарные лечебно-диагностические манипуляции;

ПК 3.2. Проводить забор образцов крови, молока, мочи, фекалий, их упаковку и подготовку к исследованию;

ПК 3.7. Участвовать в проведении патологоанатомического вскрытия;

ПК 4.4. Давать рекомендации по особенностям содержания, кормления и использования животных-производителей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 2. Строение и функции организма** | | **44** |  |
| **Тема 2.1**.  **Строение организма** | **Основное содержание** | **6** | ОК 02  ОК 04  ПК 3.2  ПК 3.7 |
| **Теоретическое обучение:** | **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. | 2 |
| 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 | 2 |
| **Практические 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 |
| **\*В том числе профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения** | 4 |
| 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 |  |
| **Тема 2.2**.  **Формы размножения организмов** | **Основное содержание** | **2** | ОК 02 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение |  |
| **\*В том числе профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения** | 2 |
| 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 |  |
| **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 4.4 |
| **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 |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **\*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия** | 2 |
| 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 |  |
| **Тема 2.7. Взаимодействие генов** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ПК 4.4 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **\*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия** | 2 |
| 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 |  |
| **Тема 2.8. Сцепленное наследование признаков** | **Основное содержание** | **4** | ОК 01  ОК 02  ПК 4.4 |
| **Теоретическое обучение:** | 2 |
| Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом |  |
| **Практические занятия:** | 2 |
| Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания |  |
| **\*В том числе профессионально-ориентированное содержание практического занятия** | 2 |
| Для профессий/специальностей связанных с объектом изучения “Животные” необходим подбор генетических задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании у животных |  |
| **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:** | 1 |
| Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм |  |
| **Практические занятия:** | 1 |
| Решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания |  |
| Контрольная работа | Строение и функции организма | 2 |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | |  |  |

### 3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины

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

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

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

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

### 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
|  | **Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого** | Контрольная работа “Молекулярный уровень организации живого” |
| ОК 02 | Тема №1.1.  Биология как наука | Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками.  Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии» |
| ОК 02 | Тема №1.2.  Общая характеристика жизни | Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04 | Тема №1.3.  Биологически важные химические соединения | Фронтальный опрос  Подготовка устных сообщений с презентацией  Выполнение и защита лабораторных работ: «Определение витамина С в продуктах питания»,  «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов» |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04 | Тема №1.4.  Структурно-функциональная организация клеток | Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции  Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах  Выполнение и защита лабораторных работ:  «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»,  «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)» |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №1.5.  Структурно-функциональные факторы наследственности | Фронтальный опрос  Разработка глоссария  Решение задач на определение последовательности нуклеотидов |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №1.6.  Процессы матричного синтеза | Фронтальный опрос  Тест «Процессы матричного синтеза»  Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка  Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК |
| ОК 02  ОК 04 | Тема №1.7.  Неклеточные формы жизни | Фронтальный опрос  Подготовка устных сообщений с презентацией (вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков) |
| ОК 02 | Тема №1.8.  Обмен веществ и превращение энергии в клетке | Фронтальный опрос  Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ |
| ОК 02  ОК 04 | Тема №1.9.  Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз | Обсуждение по вопросам лекции  Разработка ленты времени жизненного цикла |
|  | **Раздел 2. Строение и функции организма** | Контрольная работа ”Строение и функции организма” |
| ОК 02  ОК 04 | Тема №2.1.  Строение организма | Оцениваемая дискуссия  Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций  Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация) |
| ОК 02 | Тема №2.2.  Формы размножения организмов | Фронтальный опрос  Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов |
| ОК 02  ОК 04 | Тема №2.3.  Онтогенез животных и человека | Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам  Тест/опрос |
| ОК 02  ОК 04 | Тема №2.4.  Онтогенез растений | Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные) |
| ОК 02 | Тема №2.5.  Основные понятия генетики | Разработка глоссария  Тест |
| ОК 02  ОК 04 | Тема №2.6.  Закономерности наследования | Фронтальный опрос  Тест по вопросам лекции  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №2.7.  Взаимодействие генов | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №2.8.  Сцепленное наследование признаков | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №2.9.  Генетика пола | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №2.10.  Генетика человека | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания  Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04 | Тема №2.11.  Закономерности изменчивости | Тест  Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02 | Тема №2.12.  Селекция организмов | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания |
|  | **Раздел 3. Теория эволюции** | Контрольная работа “Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле” |
| ОК 02  ОК 04 | Тема 3.1.  История эволюционного учения | Фронтальный опрос  Разработка ленты времени развития эволюционного учения |
| ОК 02 | Тема 3.2.  Микроэволюция | Фронтальный опрос  Разработка глоссария терминов |
| ОК 02 | Тема 3.3.  Макроэволюция | Оцениваемая дискуссия  Разработка глоссария терминов |
| ОК 02  ОК 04 | Тема 3.4.  Возникновение и развитие жизни на Земле | Фронтальный опрос  Подготовка и представление устного сообщения и ленты времени возникновения и развития животного и растительного мира |
| ОК 02  ОК 04 | Тема 3.5.  Происхождение человека – антропогенез | Фронтальный опрос  Разработка лент времени и ментальных карт на выбор:  “Эволюция современного человека”, “Время и пути расселения человека по планете”, “Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека”, “Человеческие расы”, обсуждение |
|  | **Раздел 4. Экология** | **Контрольная работа “Теоретические аспекты экологии”** |
| ОК 01  ОК 07 | Тема 4.1.  Экологические факторы и среды жизни. | Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов |
| ОК 01  ОК 02  ОК 07 | Тема 4.2.  Популяция, сообщества, экосистемы | Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции  Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии |
| ОК 01  ОК 02  ОК 07 | Тема 4.3.  Биосфера - глобальная экологическая система | Оцениваемая дискуссия  Тест  Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 | Тема 4.4.  Влияние антропогенных факторов на биосферу | Тест  Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания |
| ОК 02  ОК 04  ОК 07 | Тема 4.5.  Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека | Оцениваемая дискуссия  Выполнения практических заданий:  “Определение суточного рациона питания”,  “Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности”  Выполнение лабораторной работы на выбор:  "Умственная работоспособность",  "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)" |
|  | **\*Профессионально-ориентированно содержание**  **Раздел 5. Биология в жизни** | Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией) |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ***ПК[[5]](#footnote-5)…*** | \*Тема 5.1  Биотехнологии в жизни каждого | Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК… | \*Тема 5.2.1.  Биотехнологии в медицине и фармации | Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий в медицине и фармации (по группам), представление результатов решения кейсов |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК… | \*Тема 5.2.2.  Биотехнологии и животные | Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление результатов решения кейсов |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК… | \*Тема 5.2.3.  Биотехнологии и растения | Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений (по группам), представление результатов решения кейсов |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК… | \*Тема 5.2.4.  Промышленная биотехнология | Выполнение кейса на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ПК… | \*Тема 5.2.5.  Социально-этические аспекты биотехнологий | Выполнение кейса на анализ информации об этических аспектах развития биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов |
|  | **Раздел 6. Биоэкологические исследования** | Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией) |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 | Тема 6.1.  Основные методы биоэкологических исследований | Выполнение лабораторных работ на выбор в минигруппах:   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 |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 | Тема 6.2  Биоэкологический эксперимент | Выполнение учебно-исследовательского проекта на выбор:   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 |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |  | Выполнение экзаменационных заданий |

**Фрагмент-пример контроля и оценки результатов освоения общеобразовательной дисциплины Биология, описывающий формирование профессиональных компетенций специальности 36.02.01 Ветеринария**

ПК 3.2. Проводить забор образцов крови, молока, мочи, фекалий, их упаковку и подготовку к исследованию;

ПК 3.7. Участвовать в проведении патологоанатомического вскрытия;

ПК 4.4. Давать рекомендации по особенностям содержания, кормления и использования животных-производителей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/ Профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| Раздел 2. Строение и функции организма | | |
| ОК 02  ОК 04  ПК 3.2  ПК 3.7 | Строение организма | Оцениваемая дискуссия  Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов животных краткой характеристикой их функций  Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация) |
| ОК 02  ОК 04  ПК 4.4 | Закономерности наследования | Фронтальный опрос  Тест по вопросам лекции  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02  ПК 4.4 | Взаимодействие генов | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания |
| ОК 01  ОК 02  ПК 4.4 | Сцепленное наследование признаков | Тест  Разработка глоссария  Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания |

1. Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022), формируемые общеобразовательной дисциплиной [↑](#footnote-ref-1)
2. Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) [↑](#footnote-ref-2)
3. Указываются ПК, элементы которых формирует прикладной модуль (профессионально-ориентированное содержание) в соответствии с ФГОС реализуемой профессии/специальности СПО [↑](#footnote-ref-3)
4. Указываются ПК, элементы которых формирует прикладной модуль (профессионально-ориентированное содержание) в соответствии с ФГОС реализуемой профессии/специальности СПО [↑](#footnote-ref-4)
5. ПК указываются в соответствии с ФГОС СПО реализуемой профессии / специальности [↑](#footnote-ref-5)