**Министерство образования и науки Республики Казахстан**

**Техническое и профессиональное образование**

Регистрационный № \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**БИОЛОГИЯ**

(общественно-гуманитарного направления)

на базе основного среднего образования

Нур-Султан 2020

Программа рассмотрена и рекомендована учебно-методическим объединением

по общеобразовательным дисциплинам естественно-математического направления

Протокол № 2 « 03 » июля 20 20 год

Программа рассмотрена и одобрена Республиканским учебно-методическим советом

технического и профессионального, послесреднего образования

Министерства образования и науки Республики Казахстан

Протокол № 1 « 15 » июля 20 20 год

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Страница |
| 1 | Пояснительная записка | 4 |
| 2 | Тематический план учебной дисциплины | 5 |
| 3 | Результаты обучения и критерии оценки | 8 |
| 4 | Перечень литературы и средств обучения | 20 |

**1. Пояснительная записка**

Типовая учебная программа разработана в соответствии с приказами Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования» и от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан».

Список рекомендуемой литературы составлен на основе Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217 "Об утверждении перечня учебников, учебно-методических комплексов, пособий и другой дополнительной литературы, в том числе на электронных носителях".

Задачи:

1. расширить значимые биологические знания и умения, определяющие роль человека в природе на основе понимания законов ее развития;
2. применять законы развития и функционирования природы в качестве основы и средства для приобретения новых знаний, их дальнейшего расширения и углубления;
3. формировать в процессе овладения системой знаний и основ научного мировоззрения; творческой самостоятельности и критического мышления, исследовательских умений;
4. развивать качества инициативной личности, позволяющие свободно ориентироваться в окружающей действительности, с готовностью принимать самостоятельные решения, связанные этическими вопросами и с личным участием в социальной жизни общества и в трудовой деятельности;
5. развивать у обучающихся интеллектуальные умения, необходимые для продолжения образования и самообразования.

В типовой программе по биологии общественно-гуманитарного направления предусмотрено 19 разделов: «Молекулярная биология и биохимия», «Клеточная биология», «Питание», «Транспорт веществ», «Дыхание», «Выделение», «Клеточный цикл», «Размножение», «Рост и развитие», «Закономерности наследственности и изменчивости», «Эволюционное развитие», «Основы селекции», «Многообразие живых организмов», «Координация и регуляция», «Движение», «Биомедицина и биоинформатика», «Биотехнология», «Биосфера, экосистема, популяция», «Экология и влияние человека на окружающую среду».

Объем учебной нагрузки учебной дисциплины "Биология" составляет 150 часов. Предусмотрено проведение лабораторных работ.

При создании рабочих учебных программ организация технического и профессионального образования имеет право:

- выбирать различные технологии обучения, формы, методы организации и виды контроля учебного процесса;

- распределять общий объем часов учебного времени на разделы и темы (от объема часов, выделенного на изучение дисциплины);

- обоснованно изменять учебную программу в изучении ее порядка.

**2. Тематический план дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов** | | |
| **Всего** | **Занятия** | |
| **теоретические** | **практические** |
| **Раздел 1. Молекулярная биология и биохимия** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 1 | | Тема 1. Значение воды для жизни на Земле. |  |  |  |
| 2 | | Тема 2. Классификация углеводов. |  |  |  |
| 3 | | Тема 3. Структурные компоненты липидов. Свойства и функции жиров. |  |  |  |
| 4 | | Тема 4. Классификация белков по составу. Денатурация и ренатурация белков.  Лабораторная работа "Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков". |  |  |  |
| 5 | | Тема 5. Содержание белков в биологических объектах.  Лабораторная работа "Определение содержания белков в биологических обьектах". |  |  |  |
| 6 | | Тема 6. Механизм взаимодействия между антигеном и антителом .  Лабораторная работа "Исследование влияния иммобилизации ферментов на их активность". |  |  |  |
| 7 | | Тема 7. Процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты. |  |  |  |
| 8 | | Тема 8. Сходства и различия в строении молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты .  Транскрипция. Свойства генетического кода. |  |  |  |
| **Раздел 2. Клеточная биология** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 9 | | Тема 1. Особенности строения и функций органоидов в клетке. |  |  |  |
| 10 | | Тема 2. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Жидкостно-мозаическая модель мембраны.  Лабораторная работа "Влияние различных факторов на мембрану клеток". |  |  |  |
| 11 | | Тема 3. Определение основных компонентов клеток.  Лабораторная работа "Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий". |  |  |  |
| 12 | | Тема 4. Расчет линейного увеличения органелл. Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов. |  |  |  |
| **Раздел 3. Питание** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 13 | | Тема 1. Структурные компоненты хлоропласта и их функции.  Лабораторная работа "Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений". |  |  |  |
| 14 | | Тема 2. Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфолирование . |  |  |  |
| 15 | | Тема 3. Темновая фаза фотосинтеза.  Цикл Кальвина . |  |  |  |
| 16 | | Тема 4. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза.  Лабораторная работа "Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза". |  |  |  |
| 17 | | Тема 5. Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза . |  |  |  |
| **Раздел 4. Транспорт веществ** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 18 | Тема 1. Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии.  Лабораторная работа "Определение отношения величины поверхности к объему клетки". | |  |  |  |
| 19 | Тема 2. Механизм пассивного транспорта | |  |  |  |
| 20 | Тема 3. Механизм активного транспорта на примере натрий - калиевого насоса.  Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. | |  |  |  |
| 21 | Тема 4. Водный потенциал.  Лабораторная работа "Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей". | |  |  |  |
| **Раздел 5. Дыхание** | | | **\*** | **\*** | \* |
| 22 | Тема 1. Строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Синтез АТФ. | |  |  |  |
| 23 | Тема 2. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена. | |  |  |  |
| 24 | Тема 3. Структурные компоненты митохондрий и их функции. | |  |  |  |
| **Раздел 6. Выделение** | | | **\*** | **\*** | \* |
| 25 | Тема 1. Регуляция обмена воды. Органы мишени. | |  |  |  |
| 26 | Тема 2. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. | |  |  |  |
| 27 | Тема 3. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. | |  |  |  |
| **Раздел 7-8. Клеточный цикл. Размножение** | | |  |  |  |
| 28 | Тема 1. Гаметогенез у растений и животных. Спорогенез и гаметогенез у растений. | |  |  |  |
| 29 | Тема 2. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека. | |  |  |  |
| 30 | Тема 3. Возникновение онкологических новообразований. Старение. | |  |  |  |
| **Раздел 9. Рост и развитие** | | | **\*** | **\*** | \* |
| 31 | Тема 1. Стволовые клетки. | |  |  |  |
| **Раздел 10. Закономерности наследственности и изменчивости** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 32 | Тема 1. Модификационная изменчивость.  Лабораторная работа "Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой". | |  |  |  |
| 33 | Тема 2. Цитологические основы наследования признаков. Наследование, сцепленное с полом. Решение задач. | |  |  |  |
| 34 | Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. | |  |  |  |
| 35 | Тема 4. Спонтанные и индуцированные мутации. | |  |  |  |
| 36 | Тема 5. Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты. | |  |  |  |
| 37 | Тема 6. Мировой проект "Геном человека". | |  |  |  |
| **Раздел 11-13. Эволюционное развитие. Основы селекции. Многообразие живых организмов** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 38 | Тема 1. Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. | |  |  |  |
| 39 | Тема 2. Доказательства эволюции. | |  |  |  |
| 40 | Тема 3. Механизмы видообразования. | |  |  |  |
| 41 | Тема 4. Этапы антропогенеза. | |  |  |  |
| 42 | Тема 5. Современные сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности. | |  |  |  |
| 43 | Тема 6. Этапы формирования жизни на Земле.  Филогенетические деревья. Кладограммы. | |  |  |  |
| **Раздел 14. Координация и регуляция** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 44 | Тема 1. Строение центральной нервной системы. | |  |  |  |
| 45 | Тема 2. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. | |  |  |  |
| 46 | Тема 3. Виды механорецепторов. | |  |  |  |
| 47 | Тема 4. Системы управления в биологии. | |  |  |  |
| 48 | Тема 5. Механизм действия гормонов на клетки - мишени на примере инсулина и эстрогена. | |  |  |  |
| 49 | Тема 6. Ростовые вещества.  Лабораторная работа "Действие ауксина на рост корня". | |  |  |  |
| **Раздел 15. Движение** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 50 | Тема 1. Строение поперечно- полосатой мышечной ткани. | |  |  |  |
| 51 | Тема 2. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон. | |  |  |  |
| **Раздел 16. Биомедицина и биоинформатика** | | | **\*** | **\*** | \* |
| 52 | Тема 1. Применение биомеханики в робототехнике. | |  |  |  |
| 53 | Тема 2. Механизм автоматии сердца. | |  |  |  |
| 54 | Тема 3. Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека. | |  |  |  |
| 55 | Тема 4. Понятие "Биоинформатика". | |  |  |  |
| 56 | Тема 5. Метод экстракорпорального оплодотворения и его значение. | |  |  |  |
| 57 | Тема 6. Значение моноклональных антител. | |  |  |  |
| **Раздел 17. Биотехнология** | | | **\*** | **\*** | \* |
| 58 | Тема 1. Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. | |  |  |  |
| 59 | Тема 2. Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР). | |  |  |  |
| 60 | Тема 3. Понятие "рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота". | |  |  |  |
| 61 | Тема 4. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов. Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов. | |  |  |  |
| 62 | Тема 5. Способы клонирования организмов.  Применение ферментов в медицине, химии и промышленности. | |  |  |  |
| **Раздел 18. Биосфера, экосистема, популяция** | | | **\*** | **\*** | **\*** |
| 63 | Тема 1. Взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем. | |  |  |  |
| 64 | Тема 2. Использование различных статистических методов в определении численности и распределении организмов местной экосистемы.  Лабораторная работа "Исследование состояния экосистемы своего региона с использованием статистических методов анализа. | |  |  |  |
| **Раздел 19. Экология и влияние человека на окружающую среду** | | | **\*** | **\*** | \* |
| 65 | Тема 1. Глобальное потепление: причины, последствия, пути решения. | |  |  |  |
| 66 | Тема 2. Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения. | |  |  |  |
|  | **Всего по дисциплине** | | **150** | **133** | **17** |

**3. Результаты обучения и критерии оценки**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименова**  **ние раздела** | **Содержание**  **раздела** | **Результат обучения** | **Критерии оценки** |
| **1** | **Молекуляр**  **ная биология и биохимия** | Значение воды для жизни на Земле. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов. Структурные компоненты липидов. Свойства и функции жиров. Классификация белков по составу (простые, сложные) и по функциям. Строение и уровни структурной организации белков. Денатурация и ренатурация белков.  Лабораторная работа "Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков".Содержание белков в биологических объектах.  Лабораторная работа "Определение содержания белков в биологических обьектах".  Процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Эксперименты Мезелсона и Сталя. Правила Чаргаффа. Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты (РНК). Матричная (информационной) рибонуклеиновая кислота. Рибосомная рибонуклеиновая кислота. Транспортная рибонуклеиновая кислота. Сходства и различия в строении молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты.  Строение и структура антител. Специфичность антител (активного центра). Механизм взаимодействия между антигеном и антителом. Механизм взаимодействия фермента и субстрата. Роль активного центра в ферментативном катализе. Иммобилизация ферментов.  Лабораторная работа "Исследование влияния иммобилизаций ферментов на их активность".  Транскрипция. Этапы трансляции. Свойства генетического кода: триплетность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость. | 1) Оценить значение и функции неорганических и органических веществ для жизни.  2) Проводить эксперименты по определению органических веществ. | 1) Объясняет фундаментальное значение воды для жизни на Земли; взаимодействие между антигеном и антителом; механизм образования фермент-субстрат комплекс; свойства генетического кода;  2) Классифицирует углеводы по их структуре, составу и функциям; белки по их структуре, составу и функциям;  3) Описывает химическое строение и функции жиров; процесс репликации  дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК); этапы процесса биосинтеза белка;  4) Исследует влияние различных условий на структуру белков;  5) Определяет содержание белков в биологических объектах;  6) Различает строение и функции типов рибонуклеиновой кислоты; 7)Сравнивает строение молекулы рибонуклеиновой кислоты и дезоксирибонуклеиновой кислоты. |
| **2** | **Клеточная биология** | Особенности строения и функций органоидов в клетке. Основные компоненты клетки: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма и ее органоиды (немембранные, одномембранные и двумембранные). Ядро. Основные функции компонентов клетки. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Жидкостно-мозаическая модель мембраны. Функции мембранных белков, фосфолипидов, гликопротеинов, гликолипидов, холестерола.  Определение основных компонентов клеток.  Лабораторная работа "Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий".  Расчет линейного увеличения органелл. Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов. | 1) Исследовать полупроницаемость мембраны. | 1) Объясняет особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом;  2) Устанавливает связь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны, используя жидкостно – мозаичную модель. |
| 2) Сравнивать клетки прокариот и эукариот. | 1) Определяет и описывает основные компоненты клеток с использованием микрофотографий;  2) Определяет и описывает фактический размер компонентов клеток. |
| **3** | **Питание** | Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза.  Лабораторная работа "Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений". Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфолирование. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Лимитирующие факторы фотосинтеза: интенсивность или длина волны света концентрация углекислого газа, температура.  Лабораторная работа "Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза".  Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза. | 1) Планировать эксперимент по особенностям процесса питания растений, записывать результаты и формулировать выводы.  .  2) Определять воздействие различных факторов на активность ферментов. | * + - 1. Устанавливает взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта;       2. Объясняет процессы, протекающие при световой фазе фотосинтеза; процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза;       3. Исследует и объясняет лимитирующие факторы фотосинтеза. |
| **4** | **Транспорт веществ** | Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Значение отношения величины поверхности клеток эритроцитов к объему.  Лабораторная работа "Определение отношения величины поверхности к объему клетки".  Механизм пассивного транспорта: простая диффузия через мембранные каналы, облегченная диффузия. Механизм активного транспорта.  Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану. Механизм активного транспорта на примере натрий - калиевого насоса. Водный потенциал.  Лабораторная работа "Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей". | 1)Систематизировать разные типы транспорта веществ.  2) Объяснять механизм разных типов транспорта веществ. | 1) Рассчитывает значение отношения величины реагируемой поверхности к объему;  2) Сравнивает механизмы пассивного и активного транспорта;  3) Объясняет сущность симпластного, апопластного, вакуолярного путей транспорта веществ; механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса;  4) Исследует водный потенциал клеток в растворах с различной концентрацией солей. |
| **5** | **Дыхание** | Строение и функции аденозинтрифосфата (АТФ). Синтез аденозинтрифосфата: этапы аэробного и анаэробного распада глюкозы. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена. Структурные компоненты митохондрий и их функции. Взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания. | 1)Объяснять значение  аденозинтрифосфата (АТФ).  2) Объяснять механизм клеточного дыхания. | 1) Описывает строение и функции аденозинтрифосфата (АТФ); виды метаболизма; этапы энергетического обмена;  2) Сравнивает синтез АТФ в аэробном и анаэробном дыхании;  3)Устанавливает взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания. |
| **6** | **Выделение** | Регуляция обмена воды. Органы мишени. Эффект действия. Гипофункция. Гиперфункция. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия диализа. Методы диализа: перитонеальный, гемодиализ. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки | 1) Анализировать функции почек в процессе очищения крови человека. | * + - 1. Объясняет роль антидиуретического гормона (АДГ) в регуляции уровня воды в организме; |
| 2) Знать причины нарушения функции почек. | 1) Объясняет механизм диализа;  2) Называет преимущества и недостатки трансплантации почек и диализа. |
| **7-8** | **Клеточ**  **ный цикл. Размноже**  **ние** | Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека. Сравнение сперматогенеза и оогенеза.  Гаметогенез у растений и животных. Гаметы. Стадии гаметогенеза. Спорогенез и гаметогенез у растений. Возникновение онкологических новообразований. Факторы, способствующие возникновению предраковых состояний. Старение. Теории о процессе старения. | 1) Определять значение клеточного цикла в размножении и развитии живых организмов. | 1) Объясняет особенности формирования гамет у растений и животных; различия между сперматогенезом и оогенезом;  2)Анализирует гаметогенез человека. |
| 2)Знать меры по профилактике онкологических заболеваний. | 1)Объясняет взаимосвязь неконтролируемого деления клеток с возникновением опухолей;  2) Объясняет процесс старения. |
| **9** | **Рост и развитие** | Стволовые клетки: понятие и свойства (самообновление, дифференциация). Виды стволовых клеток: эмбриональные и соматические. Практическое использование. Этический аспект. | 1) Оценить практическое применение стволовых клеток в медицине. | 1) Объясняет процесс специализации стволовых клеток;  2) Объясняет практическое применение тволовых клеток. |
| **10** | **Закономерности наследственности и изменчивости** | Модификационная изменчивость. Вариационные ряды изменчивости признаков.  Лабораторная работа "Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой". Цитологические основы наследования признаков. Независимое распределение хромосом при дигибридном скрещивании. Наследование, сцепленное с полом. Решение задач.  Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Комплементарность. Полимерия. Множественный аллелизм. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные, хромосомные, геномные, мутации. Моделирование "Составление кариограммы человека. Изучение геномных мутаций". Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом.  Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Ошибки генетических процессов: репликаций и рекомбинаций. Мировой проект "Геном человека". Секвенирования геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты человека. Биологическое значение исследований, проведенных в рамках проекта | 1) Знать основные закономерности наследственности путем решения задач. | * + - 1. Исследует закономерности модификационной изменчивости;   2) Применяет цитологические основы  дигибридного скрещивания,  наследования признаков сцепленных с полом при решении задач;  3) Сравнивает взаимодействие аллельных и неаллельных  генов. генов. |
| 2) Знать причины и последствия мутаций. | 1) Называет причины мутагенеза и типы мутаций;  2) Описывает хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом (аутосомные и половые);  3)Устанавливает связь мутаций с рекомбинацией дезоксирибонуклеиновой кислоты;  4) Объясняет значение международного проекта "Геном человека". |
| **11-13** | **Эволюционное развитие.**  **Основы селекции. Многообразие живых организмов.** | Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Наследственная изменчивость – основа эволюции. Комбинативная изменчивость, мутации. Естественный отбор. Борьба за существование. Дрейф генов. Популяционные волны. Доказательства эволюции. Сравнительно-анатомические, эмбриологические, молеукулярно-генетические, палеонтологические, биогеографические и биохимические доказательства. Полиплоидия и гибридизация. Механизмы видообразования. Изолирующие механизмы видообразования. Роль репродуктивной изоляции в видообразовании. Этапы антропогенеза. Проантропы. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы.  Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции. Гибридизация (скрещивание). Полиплоидия. Искусственный мутагенез. Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические древья. Кладограммы. Отличия кладограмм и филогенетических деревьев. Эволюционное значение кладограмм и филогенетических деревьев. | 1) Знать основные положения теории эволюции. | 1)Объясняет взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией;  2)Называет движущие силы эволюции. |
| 1) Доказывать этапы эволюции жизни на Земле. | 1)Объясняет доказательства эволюции;  2)Классифицирует основные механизмы видообразования;  3)Называет этапы антропогенеза;  4) Раскрывает способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции  5) Описывает этапы и схему формирования жизни на Земле;  6)Сравнивает кладограммы и филогенетические деревья. |
| **14** | **Координация и регуляция** | Строение центральной нервной системы. Строение и функции головного мозга. Строение и функции спинного мозга. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи. Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. Системы управления в биологии. Понятие "системы управления" в биологии. Принцип обратной связи на примере регулирования температуры/уровня углекислого газа/глюкозы. Механизм действия гормонов на клетки-мишени на примере инсулина и эстрогена. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина.  Лабораторная работа "Воздействие ауксина на рост корня". | 1) Знать механизм координации и регуляции. | * + - 1. Объясняет строение и функции спинного и головного мозга;       2. Устанавливает взаимосвязь строения и функции синапса;   3) Описывает реакцию механорецепторов (тельца Пачини) на раздражители; системы управления в биологии№ |
| 2) Объяснять системы управления в биологии. | 1) Объясняет механизм действия гормонов;  2) Исследует действие стимуляторов на рост растений. |
| **15** | **Движение** | Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла (саркомеры, актин, миозин и др.). Механизм сокращения мышечного волокна. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон. | 1) Интерпрети-  ровать  ультраструктуру поперечно-полосатой мышечной ткани на микрофотографиях. | 1) Объясняет взаимосвязь структуры поперечнополосатых мышц и механизм мышечного сокращения;  2) Объясняет механизм мышечного сокращения с помощью теории скользящих нитей;  3) Различает быстрые и медленные мышечные волокна;  4)Устанавливает связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон. |
| **16** | **Биомедицина и биоинформатика** | Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелеты, робототехника и др.). Биомеханика медицинская (протезирование и др.). Биомеханика эргометрическая (оптимизация и др.). Механизм автоматии сердца. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение.  Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека. Понятие "Биоинформатика". Применение инструментов биоинформатики в исследовании. Метод экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения. Значение моноклональных антител. Производство моноклональных антител. Диагностика и лечение заболеваний с помощью моноклональных антител. | 1) Знать интеграцию биологии, физики и информатики.  2) Описывать роль биоинформатики. | 1) Раскрывает применение биомеханики в робототехнике;  2) Объясняет механизм работы сердца с использованием электрокардиограммы, воздействие электромагнитных и звуковых волн на - организм человека;  3) Объясняет значение метода экстракорпорального оплодотворения (ЭКО); использование моноклональных антител в диагностике и лечении заболеваний. |
| **17** | **Биотехнология** | Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Значение генной инженерии. Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР). Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании дезоксирибонуклеиновой кислоты, мутагенезе. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов (ГМО). Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий. Понятие "рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота". Способы получения рекомбинантной дезоксирибонуклеиновой кислоты. Применение рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Понятие "клонирование". Способы клонирования организмов. Понятие "микроклональное размножение". Этапы и методы микроклонального размножения растений. Значение. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности. | 1) Раскрывает роль и значение биотехнологии в жизни человека. | 1) Сравнивает грамположительные и грамотрицательные бактерии;  2) Объясняет способы получения рекомбинантных ДНК; значение клонирования организмов;  3) Объясняет возможность применения ферментов в медицине, химии и промышленности. |
| **18** | **Биосфера, экосистема, популяция** | Взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем. Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видоврастений и животных. Использование различных статистических методов в определении численности и распределении организмов местной экосистемы. Значение случайной выборки в определении биоразнообразия местной экосистемы.  Лабораторная работа "Исследование состояния экосистемы своего региона с использованием статистических методов анализа". | 1)Решать экологические задачи и экологические ситуации.  2) Знать основы экологической культуры. | * + - 1. Устанавливает взаимосвязь между биоразнообра   зием и устойчивостью экосистем;   * + - 1. Исследует экосистемы своего региона в полевых условиях с использованием статистических методов анализа.   1)Составляет презентации по биоразнообразию местной экосистемы;  2) Моделирует "Схемы передачи энергии в пищевых цепях". |
| **19** | **Экология и влияние человека на окружающую среду** | Глобальное потепление: причины, последствия, пути решения. Моделирование "Компьютерное моделирование глобального потепления климата". Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения. | 1) Раскрыть влияние человека на окружающую среду. | 1) Прогнозирует последствия глобального потепления климата;  2) Приводит примеры путей решения экологических проблем Казахстана. |

**4. Перечень литературы и средств обучения**

**Основная**

1. Н.Г. Асанов, А.Р. Соловьева, Б.Т. Ибраимова, Биология, 10 класс.– Алматы: Атамұра, 2019г. <https://www.okulyk.kz/10-class/#Биология>

2. Н.Т. Аблайханова, А.М. Калыбаева, А.М. Паримбекова, Биология, 11 класс – Алматы: Мектеп, 2019г. <https://www.okulyk.kz/biologiya/>

3. Н. Асанов, А. Соловьева, Б. Ибраимова, Биология. Дарслик , Атамұра-Жазушы, 2019.

**Дополнительная**

1. Е.А. Очкур, Ж.Ж. Курмангалиева, М.А. Нуртаева, Биология. 10 класс, Часть 1,2.-Алматы: Мектеп, 2019 г. <https://www.okulyk.kz/10-class/#Биология>

2. Н.Т. Аблайханова, А.М. Калыбаева, А.М. Паримбекова, Биология. 11 класс, Часть 1,2. – Алматы: Мектеп, 2019 г. <https://www.okulyk.kz/biologiya/>

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Средства обучения:**

* справочно-инструктивные таблицы;
* мультимедийный проектор;
* дидактические материалы;
* компьютерный класс.