

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Техническое и профессиональное образование

Регистрационный № _____
«___» _____ 20___ г.

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

БИОЛОГИЯ

(естественно-математического 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".

Цель: развитие современных биологических знаний и умений у обучающихся; понимание сущности, развития и проявления жизни на разных уровнях ее организации; подготовка всесторонне развитой личности, которая понимает значение жизни как наивысшей ценности

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 естественно-математического 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 60 часов. Предусмотрено проведение лабораторных работ и моделирования.

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. Редуцирующие и нередуцирующие сахара. Лабораторная работа "Исследование восстановительной способности редуцирующих и нередуцирующих сахаров" | | | |
| 4 | Тема 4. Структурные компоненты липидов. Свойства и функции жиров | | | |
| 5 | Тема 5. Классификация белков по составу. Лабораторная работа "Влияние различных условий (температура, рН) на структуру белков" | | | |
| 6 | Тема 6. Содержание белков в биологических объектах. Лабораторная работа "Определение содержания белков в биологических объектах" | | | |
| 7 | Тема 7. Строение молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты. Механизм репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) | | | |
| 8 | Тема 8. Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты. Сходства и различия в строении молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты | | | |
| 9 | Тема 9. Транскрипция. Этапы трансляции Свойства генетического кода | | | |
| Раздел 2. Клеточная биология | | * | * | * |
| 10 | Тема 1. Особенности строения и функций органоидов в клетке | | | |
| 11 | Тема 2. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Лабораторная работа "Влияние различных факторов на мембрану клеток" | | | |
| 12 | Тема 3. Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных | | | |
| Раздел 3. Питание | | * | * | * |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 13 | Тема 1. Факторы и условия, влияющие на активность ферментов. Лабораторная работа "Влияние различных условий на активность ферментов" | | | |
| 14 | Тема 2. Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Значение Rf. Лабораторная работа "Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений" | | | |
| 15 | Тема 3. Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование | | | |
| 16 | Тема 4. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина | | | |
| 17 | Тема 5. Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза | | | |
| Раздел 4. Транспорт веществ | | * | * | * |
| 18 | Тема 1. Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека. | | | |
| 19 | Тема 2. Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Лабораторная работа "Определение отношения величины поверхности к объему клетки" | | | |
| 20 | Тема 3. Механизм транслокации веществ у растений. | | | |
| 21 | Тема 4. Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение | | | |
| 22 | Тема 5. Механизм пассивного транспорта. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану. | | | |
| Раздел 5. Дыхание | | * | * | * |
| 23 | Тема 1. Строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Синтез аденозинтрифосфорной кислоты | | | |
| 24 | Тема 2. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена | | | |
| 25 | Тема 3. Структурные компоненты митохондрий и их функции | | | |
| 26 | Тема 4. Цикл Кребса | | | |
| Раздел 6. Выделение | | * | * | * |
| 27 | Тема 1. Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи | | | |
| 28 | Тема 2. Регуляция обмена воды. Органы мишени. | | | |
| 29 | Тема 3. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела | | | |
| 30 | Тема 4. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ | | | |
| Раздел 7-8. Клеточный цикл. Размножение | | * | * | * |
| 31 | Тема 1. Гаметогенез у растений и животных. Спорогенез и гаметогенез у растений | | | |
| 32 | Тема 2. Стадии гаметогенеза человека . | | | |
| 33 | Тема 3. Возникновение онкологических новообразований. Старение. | | | |
| Раздел 9. Рост и развитие | | * | * | * |
| 34 | Тема 1. Стволовые клетки: понятие и свойства | | | |
| Раздел 10. Закономерности наследственности и изменчивости | | * | * | * |
| 35 | Тема 1. Модификационная изменчивость. | | | |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | Лабораторная работа "Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой" | | | |
| 36 | Тема 2. Цитологические основы наследования признаков. Решение задач | | | |
| 37 | Тема 3. Хромосомная теория наследственности | | | |
| 38 | Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов | | | |
| 39 | Тема 5. Теория мутации Хуго де Фриза. Моделирование "Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций" | | | |
| 40 | Тема 6. Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом. Проект "Геном человека" | | | |
| Раздел 11-13. Эволюционное развитие Основы селекции. Многообразие живых организмов. | | * | * | * |
| 41 | Тема 1. Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Доказательства эволюции | | | |
| 42 | Тема 2. Этапы формирования жизни на Земле | | | |
| 43 | Тема 3. Филогенетические деревья. Кладогаммы. Моделирование "Составление кладогамм" | | | |
| 44 | Тема 4. Способы видообразования. Механизмы видообразования | | | |
| 45 | Тема 5. Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции | | | |
| 46 | Тема 6. Этапы антропогенеза | | | |
| Раздел 14. Координация и регуляция | | * | * | * |
| 47 | Тема 1. Строение нервных клеток | | | |
| 48 | Тема 2. Рефрактерный период и его роль | | | |
| 49 | Тема 3. Строение центральной нервной системы | | | |
| 50 | Тема 4. Виды механорецепторов | | | |
| 51 | Тема 5. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса | | | |
| 52 | Тема 6. Системы управления в биологии | | | |
| 53 | Тема 7. Передача гормональных сигналов через мембранные рецепторы | | | |
| Раздел 15. Движение | | * | * | * |
| 54 | Тема 1. Строение поперечно-полосатой мышечной ткани | | | |
| 55 | Тема 2. Механизм сокращения мышечного волокна | | | |
| 56 | Тема 3. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон | | | |
| Раздел 16. Биомедицина и биоинформатика | | * | * | * |
| 57 | Тема 1. Применение биомеханики в робототехнике. Моделирование "Изучение биомеханики движения наземных живых организмов" | | | |
| 58 | Тема 2. Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Моделирование "Исследование электрических процессов, протекающих в сердце" | | | |
| 59 | Тема 3. Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека | | | |
| 60 | Тема 4. Понятие "Эпигенетика". Понятие | | | |

| | | | | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|
| | "Биоинформатика" | | | |
| Раздел 17. Биотехнология | | * | * | * |
| 61 | Тема 1. Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. | | | |
| 62 | Тема 2. Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР) | | | |
| 63 | Тема 3. Этапы генно-инженерных манипуляций. | | | |
| 64 | Тема 4. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов | | | |
| Раздел 18. Биосфера, экосистема, популяция | | * | * | * |
| 65 | Тема 1. Экологические пирамиды. Моделирование "Составление схем передачи энергии в пищевых цепях". Решение экологических задач и экологических ситуаций | | | |
| 66 | Тема 2. Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга | | | |
| Раздел 19. Экология и влияние человека на окружающую среду | | * | * | * |
| 67 | Тема 1. Глобальное потепление. Моделирование: "Компьютерное моделирование глобального потепления климата" | | | |
| 68 | Тема 2. Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения | | | |
| | Всего по дисциплине | 60 | 46 | 14 |

3. Результаты обучения и критерии оценки

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Результат обучения | Критерии оценки |
|---|---|--|--|--|
| 1 | Молекулярная биология и биохимия | Значение воды для жизни на Земле. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов. Редуцирующие и нередуцирующие сахара. Лабораторная работа "Исследование восстановительной способности редуцирующих и нередуцирующих сахаров". Структурные | 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 Земле; свойства генетического кода; 2) Классифицирует углеводы по их структуре, составу и функциям; 3) Описывает химическое строение и функции жиров; процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе правил Чаргаффа; транскрипцию и трансляцию в процессе биосинтеза |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>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, рН) на структуру белков".</p> <p>Содержание белков в биологических объектах. Лабораторная работа "Определение содержания белков в биологических объектах".</p> <p>Строение молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Структура дезоксирибонуклеиновой кислоты (первичная и вторичная цепи). Функции молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты Механизм репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Эксперименты Мезелсона и Сталя. Правила Чаргаффа. Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты (РНК). Матричная рибонуклеиновая кислота. Рибосомная рибонуклеиновая кислота. Транспортная рибонуклеиновая кислота. Сходства и различия в строении молекул</p> | | <p>белка;</p> <p>4) Исследует влияние различных условий на структуру белков;</p> <p>5) Определяет редуцирующие и нередуцирующие сахара; белки по их структуре, составу и функциям; содержание белков в биологических объектах;</p> <p>6) Различает строение и функции типов молекул рибонуклеиновой кислоты;</p> <p>7) Устанавливает связь между структурой дезоксирибонуклеиновой кислоты и ее выполняемой функцией;</p> <p>8) Сравнивает строение молекул рибонуклеиновой кислоты и дезоксирибонуклеиновой кислоты.</p> |
|--|--|--|--|---|

| | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---|
| | | <p>дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты.</p> <p>Транскрипция.</p> <p>Посттранскрипционная модификация пре-м рибонуклеиновой кислоты. Этапы трансляции. Свойства генетического кода</p> | | |
| 2 | Клеточная биология | <p>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. Жидkokристаллическая модель мембраны. Функции мембранных белков, фосфолипидов, гликопротеинов, гликолипидов, холестерина. Лабораторная работа "Влияние различных факторов на мембрану клеток". Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных</p> | 1) Исследовать полупроницаемость мембраны. | 1) Объясняет особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом; 2) Определяет связь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны, используя жидкостно – мозаичную модель. |
| | | | 1) 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 | <p>Факторы и условия, влияющие на активность ферментов: pH; температура; концентрация субстрата, фермента, ингибитора и активатора;</p> | 1) Планировать эксперимент по особенностям процесса питания растений, записывать результаты и формулировать | 1) Устанавливает взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта; 2) Объясняет процессы, протекающие при |

| | | | | |
|---|--------------------------|--|---|---|
| | | <p>Лабораторная работа "Влияние различных условий на активность ферментов". Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза. Значение Rf.</p> <p>Лабораторная работа "Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений". Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.</p> | <p>выводы.</p> <p>2) Определять воздействие различных факторов на активность ферментов.</p> | <p>световой фазе фотосинтеза;</p> <p>3) Объясняет процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза.</p> |
| 4 | Транспорт веществ | <p>Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека. Кривые диссоциации кислорода для гемоглобина и миоглобина у человека. Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Значение отношения величины поверхности клеток эритроцитов к объему;</p> <p>Лабораторная работа "Определение отношения величины поверхности к объему клетки".</p> <p>Механизм пассивного транспорта: простой транспорт, диффузия через мембранные каналы, облегченная диффузия.</p> <p>Механизм транслокации веществ у растений.</p> | <p>1) Систематизировать разные типы транспорта веществ.</p> <p>2) Объяснять механизм разных типов транспорта веществ.</p> | <p>1) Рассчитывает значение отношения величины реагируемой поверхности к объему;</p> <p>2) Сравнивает механизмы пассивного и активного транспорта;</p> <p>3) Объясняет кривые диссоциации кислорода для гемоглобина и миоглобина у взрослого организма и эмбриона;</p> <p>механизм пассивного транспорта;</p> <p>механизм транслокации веществ у растений;</p> <p>сущность симпластного, апопластного, вакуолярного путей</p> |

| | | | | |
|---|-----------|---|---|---|
| | | Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану | | транспорта веществ; механизм различных типов транспорта веществ через клеточную мембрану; 4) Определяет роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала. |
| 5 | Дыхание | Строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Синтез аденозинтрифосфорной кислоты: этапы аэробного и анаэробного распада глюкозы. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена. Структурные компоненты митохондрий и их функции. Взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания. Цикл Кребса. Основные и промежуточные соединения цикла и продукты реакции. Электронно-транспортная цепь. Значение для биологических систем. | 1)Объяснять значение аденозинтрифосфата (АТФ); 2) Объяснять механизм клеточного дыхания. | 1) Описывает строение и функции аденозинтрифосфата (АТФ); виды метаболизма; этапы энергетического обмена; цикл Кребса; 2) Сравнивает синтез АТФ в аэробном и анаэробном дыхании; 3) Устанавливает взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания. |
| 6 | Выделение | Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи. Регуляция обмена воды. Органы мишени. Эффект действия. Гипофункция. Гиперфункция. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия | 1) Анализировать функции почек в процессе очищения крови человека. | 1)Объясняет механизм фильтрации и образования мочи; 2)Объясняет роль антидиуретического гормона (АДГ) в регуляции уровня воды в организме. |

| | | | | |
|-----|------------------------------------|---|--|---|
| | | диализа. Методы диализа: перитонеальный, гемодиализ. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки. | 2) Знать причины нарушения функции почек. | 1) Объясняет механизм диализа; 2) Объясняет преимущества и недостатки трансплантации почек и диализа. |
| 7-8 | Клеточный цикл. Размножение | 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. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека. Различия между сперматогенезом и оогенезом. Сравнение сперматогенеза и оогенеза. | 1) Определить 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 схему гаметогенеза у человека. |
| | | | 2) Знать меры по профилактике онкологических заболеваний. | 1) Объясняет возникновение онкологических новообразований неконтролируемым делением клеток; 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) Знать практическое применение стволовых клеток в медицине. | 1) Объясняет процесс специализации стволовых клеток; 2) Объясняет практическое применение стволовых клеток. |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 10 | Закономерности наследственности и изменчивости | <p>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. Множественные аллели; Решение задач. Хромосомная теория наследственности. Нарушение закономерностей наследования признаков в результате кроссинговера. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Эпистаз. Комплиментарность. Полимерия. Теория мутации Хуго де Фриза. Спонтанные и индуцированные мутации. Точечные, хромосомные, геномные, ядерные и цитоплазматические мутации. Моделирование "Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций". Хромосомные</p> | 1) Знать основные закономерности наследственности путем решения задач. | <p>1) Исследует закономерности модификационной изменчивости;</p> <p>2) Применяет цитологические основы дигибридного скрещивания, наследования признаков сцепленных с полом и множественный аллелизм при решении задач;</p> <p>3) Сравнивает взаимодействие аллельных и неаллельных генов.</p> |
| | | | 2) Знать причины и последствия мутаций. | <p>1) Называет основные положения теории Хуго де Фриза; причины мутагенеза и типы мутаций;</p> <p>2) Описывает хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом (аутосомные и половые);</p> <p>3) Объясняет значение проекта "Геном человека".</p> |

| | | | | |
|-------|---|---|--|---|
| | | заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом. Проект "Геном человека". Секвенирование геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты человека. Биологическое значение исследований, проведенных в рамках проекта | | |
| 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. Палеонтологические. Биогеографические. Биохимические. Способы видообразования. Механизмы видообразования. Изолирующие механизмы видообразования. Роль репродуктивной изоляции в видообразовании. Полиплоидия и гибридизация. Этапы антропогенеза. Проантропы. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы. Способы | 1) Знать основные положения теории эволюции. | 1) Объясняет взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией; 2) Анализирует факторы, влияющие на процесс эволюции; 3) Анализирует доказательства эволюции. |
| | | | 1) Доказывать этапы эволюции жизни на Земле. | 1) Называет способы видообразования; этапы антропогенеза; 2) Классифицирует основные механизмы видообразования; 3) Раскрывает способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции; 4) Сравнивает кладограммы и филогенетические деревья. |

| | | | | |
|----|--------------------------------|---|--|--|
| | | <p>улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции.</p> <p>Гибридизация (скрещивание).</p> <p>Полиплоидия.</p> <p>Искусственный мутагенез. Этапы формирования жизни на Земле.</p> <p>Филогенетические деревья. Кладограммы. Понятие "Последний универсальный общий предок".</p> <p>Моделирование "Составление кладограмм".</p> <p>Различные формы филогенетических карт. Отличия кладограмм и филогенетических деревьев.</p> <p>Эволюционное значение кладограмм и филогенетических деревьев.</p> | | |
| 14 | Координация и регуляция | <p>Строение нервных клеток. Мембранный потенциал. Потенциал действия. Инициация и трансмиссия потенциала действия.</p> <p>Передача импульса вдоль аксона нейрона. Рефрактерный период и его роль.</p> <p>Преимущества миелинизации нейронов. Сравнение миелинизированных и немиелинизированных нейронов. Строение центральной нервной системы. Строение и</p> | 1) Знать механизм координации и регуляции. | <p>1) Описывает и объясняет инициацию и трансмиссию потенциала действия в миелинизированных аксонах нейронов;</p> <p>2) Объясняет значение рефрактерного периода и миелиновой оболочки;</p> <p>3) Объясняет строение и функции спинного и головного мозга;</p> |

| | | | | |
|----|------------------------------|---|--|---|
| | | <p>функции головного мозга. Строение и функции спинного мозга. Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи на примере холинергического синапса. Системы управления в биологии. Понятие "системы управления" в биологии. Основные компоненты системы управления. Принцип обратной связи на примере регулирования температуры/уровня углекислого газа/глюкозы.</p> | <p>2) Объяснять системы управления в биологии.</p> | <p>1) Устанавливает взаимосвязь строения и функции холинергического синапса; 2) Описывает реакцию механорецепторов (тельца Пачини) на раздражители; системы управления в биологии.</p> |
| 15 | Движение | <p>Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла (зоны, диски, саркомы, актин, миозин и др.). Механизм сокращения мышечного волокна. Т-система мышечного волокна. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон. Типы скелетных мышечных тканей относительно актина.</p> | <p>1) Интерпретировать ультраструктуру поперечно-полосатой мышечной ткани на микрофотографиях.</p> | <p>1) Исследует ультраструктуру поперечнополосатых мышц; 2) Объясняет механизм мышечного сокращения с помощью теории скользящих нитей; 3) Устанавливает связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон.</p> |
| 16 | Биомедицина и биоинформатика | <p>Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелеты,</p> | <p>1) Знать интеграцию биологии, физики и информатики. 2) Описывать</p> | <p>1) Раскрывает применение биомеханики в робототехнике; 2) Объясняет механизм работы</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>робототехника и т.д.). Биомеханика медицинская (протезирование и др.). Биомеханика эргометрическая (оптимизация и др.). Моделирование "Изучение биомеханики движения наземных живых организмов". Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение. Моделирование "Исследование электрических процессов, протекающих в сердце". Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека. Понятие "Эпигенетика". Общие представления об эпигенетике. Молекулярные основы эпигенетики. Эпигенетические эффекты у человека. Эпигенетика и эпигеномика. Метилирование дезоксирибонуклеинов ой кислоты. Понятие "Биоинформатика". Применение инструментов биоинформатики в исследовании.</p> | <p>роль биоинформати ки.</p> | <p>сердца с использованием электрокардиограмм ы; воздействие электромагнитных и звуковых волн на организм человека; значение эпигенетики в изучении механизмов регуляции генов, не затрагивающими последовательность генов.</p> |
|--|--|--|--|---|

| | | | | |
|----|---------------------------------|---|--|--|
| 17 | Биотехнология | <p>Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Применение ПЦР. Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании ДНК, мутагенезе. Этапы генно-инженерных манипуляций. Значение генной инженерии. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов (ГМО). Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности.</p> | 1) Раскрывает роль и значение биотехнологии в жизни человека. | <p>1) Называет преимущества и недостатки живых организмов, используемых в биотехнологии; этические вопросы применения генетически модифицированных организмов (ГМО); возможность применения ферментов в медицине, химии и промышленности;</p> <p>2) Описывает значение полимеразной цепной реакции в таксономии, медицине и криминалистике;</p> <p>3) Объясняет этапы генно-инженерных манипуляций; способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновой кислоты.</p> |
| 18 | Биосфера, экосистема, популяция | <p>Экологические пирамиды. Трофические уровни. Типы взаимоотношений. Моделирование "Составление схем передачи энергии в пищевых цепях". Решение экологических задач и экологических ситуаций. Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Хайди-</p> | <p>1) Решать экологические задачи и экологические ситуаций.</p> <p>2) Знать основы экологической культуры.</p> | <p>1) Устанавливает взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем;</p> <p>2) Решает экологические задачи.</p> <p>1) Составляет презентации по биоразнообразию местной экосистемы;</p> <p>2) Моделирует "Схемы передачи</p> |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных. | | 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. 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/>
3. Е. Очкур, Ж. Қурманғалиева, М. Нуртаева, Биология. Дәріслик 1, 2-қисим. Мектеп, 2019.

Дополнительная:

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/>

Средства обучения:

1. справочно-инструктивные таблицы;
2. мультимедийный проектор;
3. дидактические материалы;
4. компьютерный класс.