

**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	10
4	Перечень литературы и средств обучения	26

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 150 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, pH) на структуру белков".			
6	Тема 6. Содержание белков в биологических объектах. Лабораторная работа "Определение содержания белков в биологических объектах" .			
7	Тема 7. Строение и структура антител. Специфичность антител (активного центра) .			
8	Тема 8. Механизм взаимодействия между антигеном и антителом. Лабораторная работа "Исследование влияния иммобилизации ферментов на их активность".			
9	Тема 9. Конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов. Лабораторная работа "Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакции" .			
10	Тема 10. Строение молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты.			
11	Тема 11. Механизм репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) .			
12	Тема 12. Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты. .			

13	Тема 13. Сходства и различия в строении молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты .			
14	Тема 14. Транскрипция. Этапы трансляции.			
15	Тема 15. Свойства генетического кода .			
Раздел 2. Клеточная биология		*	*	*
16	Тема 1. Особенности строения и функций органоидов в клетке .			
17	Тема 2. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Лабораторная работа "Влияние различных факторов на мембрану клеток" .			
18	Тема 3. Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных .			
19	Тема 4. Определение основных компонентов клеток. Лабораторная работа "Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий" .			
20	Тема 5. Расчет линейного увеличения оргanelл. Лабораторная работа "Определение фактического размера клеток с использованием микрометра и объектмикрометра".			
Раздел 3. Питание		*	*	*
21	Тема 1. Факторы и условия, влияющие на активность ферментов. Лабораторная работа "Влияние различных условий на активность ферментов" .			
22	Тема 2. Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Значение Rf. Лабораторная работа "Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений".			
23	Тема 3. Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование.			
24	Тема 4. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина .			
25	Тема 5. Анатомия листа С3 и С4 растений. Лабораторная работа "Изучение мезофилла листа С3 и С4 растений с помощью микропрепаратов"			
26	Тема 6. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Лабораторная работа "Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза".			
27	Тема 7. Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.			
Раздел 4. Транспорт веществ		*	*	*
28	Тема 1. Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека.			
29	Тема 2. Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Лабораторная работа "Определение отношения величины поверхности к объему клетки".			
30	Тема 3. Механизм транслокации веществ у растений.			
31	Тема 4. Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение.			

32	Тема 5. Механизм пассивного транспорта. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану.			
33	Тема 6. Механизм активного транспорта на примере натрий - калиевого насоса.			
34	Тема 7. Водный потенциал. Роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала. Лабораторная работа "Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей".			
Раздел 5. Дыхание		*	*	*
35	Тема 1. Строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) .			
36	Тема 2. Синтез аденозинтрифосфорной кислоты			
37	Тема 3. Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена.			
38	Тема 4. Структурные компоненты митохондрий и их функции.			
39	Тема 5. Цикл Кребса.			
Раздел 6. Выделение		*	*	*
40	Тема 1. Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи.			
41	Тема 2. Регуляция обмена воды. Органы мишени.			
42	Тема 3. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела.			
43	Тема 4. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ.			
Раздел 7-8. Клеточный цикл. Размножение		*	*	*
44	Тема 1. Митоз. Лабораторная работа "Определение уровня митотической активности в клетках корешка лука".			
45	Тема 2. Гаметогенез у растений и животных. Спорогенез и гаметогенез у растений.			
46	Тема 3. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека.			
47	Тема 4. Возникновение онкологических новообразований .			
48	Тема 5. Старение. Теории о процессе старения.			
Раздел 9. Рост и развитие		*	*	*
49	Тема 1. Стволовые клетки: понятие и свойства			
Раздел 10. Закономерности наследственности и изменчивости		*	*	*
50	Тема 1. Модификационная изменчивость. Лабораторная работа "Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой".			
51	Тема 2. Цитологические основы наследования признаков. Решение задач			
52	Тема 3. Хромосомная теория наследственности.			
53	Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.			
54	Тема 5. Теория мутации Хуго де Фриза. Моделирование "Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций".			
55	Тема 6. Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом			

56	Тема 7. Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты.			
57	Тема 8. Статистические методы для анализа достоверности наследования признаков (X^2 критерий, t-критерий). Лабораторная работа "Анализ достоверности наследования признаков".			
58	Тема 9. Проект "Геном человека".			
Раздел 11-13. Эволюционное развитие. Основы селекции. Многообразие живых организмов.		*	*	*
59	Тема 1. Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией			
60	Тема 2. Доказательства эволюции.			
61	Тема 3. Этапы формирования жизни на Земле			
62	Тема 4. Филогенетические деревья. Кладогаммы. Моделирование "Составление кладогамм"			
63	Тема 5. Способы видообразования. Механизмы видообразования.			
64	Тема 6. Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции.			
65	Тема 7. Этапы антропогенеза.			
Раздел 14. Координация и регуляция		*	*	*
66	Тема 1. Строение нервных клеток.			
67	Тема 2. Рефрактерный период и его роль .			
68	Тема 3. Строение центральной нервной системы.			
69	Тема 4. Виды механорецепторов.			
70	Тема 5. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса.			
71	Тема 6. Системы управления в биологии.			
72	Тема 7. Передача гормональных сигналов через мембранные рецепторы.			
73	Тема 8. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение . Лабораторная работа "Действие ауксина на рост корня".			
Раздел 15. Движение		*	*	*
74	Тема 1. Строение поперечно-полосатой мышечной ткани.			
75	Тема 2. Механизм сокращения мышечного волокна.			
76	Тема 3. Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон.			
Раздел 16. Биомедицина и биоинформатика		*	*	*
77	Тема 1. Применение биомеханики в робототехнике. Моделирование "Изучение биомеханики движения наземных живых организмов".			
78	Тема 2. Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Моделирование "Исследование электрических процессов, протекающих в сердце".			
79	Тема 3. Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека.			
80	Тема 4. Понятие "Эпигенетика".			
81	Тема 5. Понятие "Биоинформатика".			

82	Тема 6. Метод экстракорпоральное оплодотворение и его значение.			
83	Тема 7. Значение моноклональных антител.			
Раздел 17. Биотехнология		*	*	*
84	Тема 1. Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту.			
85	Тема 2. Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР).			
86	Тема 3. Этапы генно-инженерных манипуляций.			
87	Тема 4. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов.			
88	Тема 5. Этапы микробиологических исследований. Лабораторная работа "Исследование микрофлоры кисломолочных продуктов на разных питательных средах".			
89	Тема 6. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Лабораторная работа "Окрашивание бактерий по Граму".			
90	Тема 7. Понятие "рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота". Понятие "клонирование".			
91	Тема 8. Способы клонирования организмов.			
92	Тема 9. Понятие "микрклональное размножение".			
93	Тема 10. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности.			
Раздел 18. Биосфера, экосистема, популяция		*	*	*
94	Тема 1. Экологические пирамиды. Моделирование "Составление схем передачи энергии в пищевых цепях". Решение экологических задач и экологических ситуаций.			
95	Тема 2. Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга.			
96	Тема 3. 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		*	*	*
97	Тема 1. Глобальное потепление. Моделирование: "Компьютерное моделирование глобального потепления климата".			
98	Тема 2. Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения.			
Всего по дисциплине		150	116	34

3. Результаты обучения и критерии оценки

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Результат обучения	Критерии оценки
1	Молекулярная биология и биохимия	<p>Значение воды для жизни на Земле.</p> <p>Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды.</p> <p>Химическая структура. Свойства и функция углеводов.</p> <p>Редуцирующие и нередуцирующие сахара.</p> <p>Лабораторная работа "Исследование восстановительной способности редуцирующих и нередуцирующих сахаров".</p> <p>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".</p> <p>Содержание белков в биологических объектах.</p> <p>Лабораторная работа "Определение содержания белков в биологических объектах".</p> <p>Строение молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).</p> <p>Структура дезоксирибонуклеинов</p>	<p>1) Оценить значение и функции неорганических и органических веществ для жизни.</p> <p>2) Проводить эксперименты по определению органических веществ.</p>	<p>1) Объясняет фундаментальное значение воды для жизни на Земле; взаимодействие между антигеном и антителом; механизм образования фермент-субстрат комплекса; свойства генетического кода;</p> <p>2) Классифицирует углеводы по их структуре, составу и функциям;</p> <p>3) Описывает химическое строение и функции жиров; процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе правил Чаргаффа; транскрипцию и трансляцию в процессе биосинтеза 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</p>

		<p>ой 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 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. Теория Фишера. Иммобилизация ферментов. Лабораторная работа "Исследование влияния иммобилизаций ферментов на их активность". Конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов.</p>		<p>дезоксирибонуклеиновой кислоты и ее выполняемой функцией; 8) Сравнивает строение молекул рибонуклеиновой кислоты и дезоксирибонуклеиновой кислоты; конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов.</p>
--	--	--	--	---

		<p>Регулирование активности ферментов. Действие лекарственных препаратов и ионов тяжелых металлов на активность ферментов. Лабораторная работа "Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакции". Транскрипция. Посттранскрипционная модификация пре-м рибонуклеиновая кислота. Этапы трансляции. Свойства генетического кода: триплетность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость.</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. Жидкокристаллическая модель мембраны. Функции мембранных белков, фосфолипидов, гликопротеинов, гликолипидов, холестерина. Лабораторная работа "Влияние различных факторов на мембрану клеток".</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.
			2) Сравнивать клетки прокариот и эукариот.	1) Определяет и описывает основные компоненты клеток с использованием микрофотографий; 2) Определяет и описывает фактический размер компонентов клеток.

		<p>Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных.</p> <p>Определение основных компонентов клеток.</p> <p>Лабораторная работа "Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий".</p> <p>Расчет линейного увеличения органелл.</p> <p>Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов.</p> <p>Использование окулярметрометра и объектмикрометра для вычисления размера клеток.</p> <p>Лабораторная работа "Определение фактического размера клеток с использованием микрометра и объектмикрометра".</p>		
3	Питание	<p>Факторы и условия, влияющие на активность ферментов: рН; температура; концентрация субстрата, фермента, ингибитора и активатора;</p> <p>Лабораторная работа "Влияние различных условий на активность ферментов".</p> <p>Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза. Значение Rf.</p> <p>Лабораторная работа "Исследование</p>	<p>1) Планировать эксперимент по особенностям процесса питания растений, записывать результаты и формулировать выводы.</p> <p>2) Определять воздействие различных факторов на активность ферментов.</p>	<p>1) Устанавливает взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта;</p> <p>2) Объясняет процессы, протекающие при световой фазе фотосинтеза; процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза;</p> <p>3) Исследует и объясняет лимитирующие факторы фотосинтеза;</p> <p>4) Называет пути</p>

		<p>содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений". Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфолирование. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Анатомия листа C3 и C4 растений. Особенности фиксации диоксида углерода в клетках мезофилла. Акцепторы диоксида углерода. Лабораторная работа "Изучение мезофилла листа C3 и C4 растений с помощью микропрепаратов". 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.</p>		<p>фиксации углерода у C3- и C4-растений.</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>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</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>Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса. Роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала. Водный потенциал;</p> <p>Лабораторная работа "Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей".</p>		<p>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 транспорта веществ;</p> <p>механизм различных типов транспорта веществ через клеточную мембрану; механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса;</p> <p>4) Определяет роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала;</p> <p>5) Исследует водный потенциал клеток в растворах с различной концентрацией солей.</p>
5	Дыхание	<p>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</p>	<p>1)Объяснять значение аденозинтрифосфата (АТФ).</p> <p>2) Объяснять механизм клеточного дыхания.</p>	<p>1) Описывает строение и функции аденозинтрифосфата (АТФ); виды метаболизма; этапы энергетического обмена; цикл Кребса;</p> <p>2) Сравнивает синтез АТФ в аэробном и анаэробном дыхании.</p> <p>3)Устанавливает взаимосвязь структуры митохондрий и процессов</p>

		процессов клеточного дыхания. Цикл Кребса. Основные и промежуточные соединения цикла и продукты реакции. Электронно-транспортная цепь. Значение для биологических систем.		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 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 механизм фильтрации и образования мочи; 2) 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	Клеточный цикл. Размножение	Митоз. Процессы, происходящие в клетке в различные фазы митоза. Лабораторная работа "Определение уровня митотической активности в клетках корешка лука". Гаметогенез у растений и животных. Гаметы. Стадии гаметогенеза. Спорогенез и гаметогенез у растений. Возникновение	1) Определять значение клеточного цикла в размножении и развитии живых организмов.	1) Исследует фазы митоза с помощью готовых микропрепаратов; 2) Объясняет особенности формирования гамет у растений и животных, различия между сперматогенезом и оогенезом; 3) Анализирует схему гаметогенеза у человека.

		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.	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	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	1) Знать основные закономерности наследственности путем решения задач.	1) Исследует закономерности модификационной изменчивости; 2) Применяет цитологические основы дигибридного скрещивания, наследования признаков сцепленных с полом и множественный аллелизм при решении задач; 3) Сравнивает взаимодействие аллельных и неаллельных генов;

		<p>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 заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом. Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Ошибки генетических процессов: репликаций, репараций, рекомбинаций. Статистические методы для анализа достоверности наследования признаков (χ^2 критерий, t-критерий). Лабораторная работа "Анализ достоверности</p>	<p>2) Знать причины и последствия мутаций.</p>	<p>1) Называет основные положения теории Хуго де Фриза; причины мутагенеза и типы мутаций; 2) Описывает хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом (аутосомные и половые); 3) Устанавливает связь мутаций репарацией дезоксирибонуклеиновой кислоты, с рекомбинацией дезоксирибонуклеиновой кислоты; 4) Использует статистические методы для анализа достоверности наследования признаков (χ^2 критерий, t критерий); 5) Раскрывает значение проекта "Геном человека".</p>
--	--	--	--	---

		наследования признаков". Проект "Геном человека". Секвенирования 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.	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.

		<p>Палеоантропы. Неоантропы. Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции. Гибридизация (скрещивание). Полиплоидия. Искусственный мутагенез. Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические деревья. Кладogramмы. Понятие "Последний универсальный общий предок". Моделирование "Составление кладogramм". Различные формы филогенетических карт. Отличия кладogramм и филогенетических деревьев. Эволюционное значение кладogramм и филогенетических деревьев.</p>	<p>2) Доказывать этапы эволюции жизни на Земле.</p>	<p>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 кладogramмы и филогенетические деревья.</p>
--	--	--	---	---

14	Координация и регуляция	<p>Строение нервных клеток. Мембранный потенциал. Потенциал действия. Инициация и трансмиссия потенциала действия. 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 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. Передача гормональных сигналов через мембранные рецепторы. Механизм действия гормонов на клетки - мишени на</p>	1) Знать механизм координации и регуляции.	<p>1) Описывает и объясняет инициацию и трансмиссию потенциала действия в миелинизированных аксонах нейронов;</p> <p>2) Раскрывает значение рефрактерного периода и миелиновой оболочки;</p> <p>3) Объясняет строение и функции спинного и головного мозга.</p>
			2) Объяснять системы управления в биологии.	<p>1) Устанавливает взаимосвязь строения и функции холинергического синапса;</p> <p>2) Описывает реакцию механорецепторов (тельца Пачини) на раздражители; системы управления в биологии;</p> <p>3) Объясняет механизм действия гормонов;</p> <p>4) Исследует действие стимуляторов на рост растений.</p>

		<p>примере инсулина и эстрогена. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина и гиббереллина. Лабораторная работа "Воздействие ауксина на рост корня".</p>		
15	Движение	<p>Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла (зоны, диски, саркомеры, 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) Различает быстрые и медленные мышечные волокна; 4) Устанавливает связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон.</p>
16	Биомедицина и биоинформатика	<p>Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелетоны, 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</p>	<p>1) Знать интеграцию биологии, физики и информатики. 2) Описывать роль и методы биоинформатики.</p>	<p>1) Раскрывает применение биомеханики в робототехнике; 2) Объясняет механизм работы сердца с использованием электрокардиограммы; 3) Объясняет воздействие электромагнитных и звуковых волн на организм человека; значение эпигенетики в изучении механизмов регуляции генов, не</p>

		<p>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 дезоксирибонуклеиновой кислоты. Понятие "Биоинформатика". Применение инструментов биоинформатики в исследовании. Метод экстракорпорального оплодотворения и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения. Значение моноклональных антител. Производство моноклональных антител. Диагностика и лечение заболеваний с помощью моноклональных антител.</p>	<p>затрагивающими последовательность генов; 4) Объясняет значение метода экстракорпорального оплодотворения (ЭКО); использование моноклональных антител в диагностике и лечении заболеваний.</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. Этапы микробиологических исследований. Методы дезинфекции и стерилизации при работе с микроорганизмами. Виды питательных сред и их подготовка. Способы и техника посева на питательные среды. Инкубация. Лабораторная работа "Исследование микрофлоры кисломолочных продуктов на разных питательных средах".</p>	1) Раскрыть 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; способы клонирования организмов.</p>
			2) Планировать эксперимент по определению микроорганизмов, записывать результаты и формулировать выводы.	<p>1) Описывает и объясняет этапы микробиологических исследований; методы микрклонального размножения растений;</p> <p>2) Сравнивает грамположительные и грамотрицательные бактерии.</p>

		<p>Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.</p> <p>Представители.</p> <p>Лабораторная работа "Окрашивание бактерий по Граму".</p> <p>Понятие "рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота". Способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Применение рекомбинантной дезоксирибонуклеиновой кислоты. Свойства плазмид и их использование в генетическом клонировании. Понятие "клонирование". Способы клонирования организмов. Понятие "микрклональное размножение". Этапы и методы микрклонального размножения растений. Значение. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности</p>		
18	Биосфера, экосистема, популяция	<p>Экологические пирамиды.</p> <p>Трофические уровни.</p> <p>Типы взаимоотношений.</p> <p>Моделирование "Составление схем передачи энергии в пищевых цепях".</p> <p>Решение экологических задач и экологических ситуаций.</p> <p>Биоразнообразие видов.</p> <p>Закон генетического</p>	1) Решать экологические задачи и экологические ситуации.	<p>1) Устанавливает взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем;</p> <p>2) Исследует экосистемы своего региона в полевых условиях с использованием статистических методов анализа.</p>

		равновесия Хайди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений 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".	2) Знать основы экологической культуры.	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. 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. Құрманғалиева, 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.