Приложение 15

к приказу и.о. Министра образования

и науки Республики Казахстан

от «25» октября 2017 года № 545

Приложение 204

к приказу Министра образования

и науки Республики Казахстан

от 3 апреля 2013 года №115

Типовая учебная программа по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию

# Глава 1. Общие положения

1. Учебная программа разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом среднего образования (начального, основного среднего, общего среднего образования), утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080.
2. Цель обучения биологии – формирование у обучающихся системы знаний о многообразии органического мира, закономерностях и процессах, протекающих в нем, формирование осознанного понимания того, что человек является его неотъемлемой частью.
3. Задачи учебного предмета:

1) формирование системы знаний о структурно-функциональных и генетических основах жизни, размножении и развитии организмов основных царств живой природы, экосистемах, биоразнообразии, эволюции для осознания ценности всего живого на Земле;

2) формирование норм и правил экологической этики, ответственного отношения к живой природе;

3) формирование генетической грамотности – основы здорового образа жизни, сохранения психического, физического и нравственного здоровья человека;

4) развитие личности обучающегося, воспитание стремления применить биологические знания на практике, участвовать в практической деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования и охраны природы.

# Глава 2. Организация содержания учебного предмета «Биология»

4. Объём учебной нагрузки по предмету «Биология» составляет:

1) в 7 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;

2) в 8 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;

3) в 9 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году.

5. Содержание учебной программы по учебному предмету «Биология» организовано по разделам обучения.

6. Разделы состоят из подразделов, которые содержат в себе цели обучения в виде ожидаемых результатов по классам.

7. Содержание учебного предмета включает 4 раздела:

# 1) многообразие, структура и функции живых организмов;

# 2) размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие;

# 3) организмы и окружающая среда;

# 4) прикладные интегрированные науки.

8. Раздел «Многообразие, структура и функции живых организмов» включает следующие подразделы:

1) разнообразие живых организмов;

2) питание;

3) транспорт веществ;

4) дыхание;

5) выделение;

6) движение;

7) координация и регуляция.

9. Раздел «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие» включает следующие подразделы:

1) размножение;

2) клеточный цикл;

3) рост и развитие;

4) Закономерности наследственности и изменчивости;

5) основы селекции и эволюционное развитие.

10. Раздел «Организмы и окружающая среда» включает следующие подразделы:

1) биосфера, экосистема, популяция;

2) влияние человеческой деятельности на окружающую среду.

11. Раздел «Прикладные интегрированные науки» включает следующие подразделы:

1) молекулярная биология и биохимия;

2) клеточная биология;

3) микробиология и биотехнология;

4) биофизика.

12. Базовое содержание учебного предмета «Биология» 7 класса включает следующие разделы:

«Экосистемы». Экологические факторы среды: абиотические (температура, свет, рН, влажность), биотические (микроорганизмы, животные, растения). Лабораторная работа «Исследование местных экосистем (на примере школьного участка)». Пищевые цепи и пищевые сети. Моделирование «Построение пищевых цепей и сетей». Экологические сукцессии: первичная и вторичная сукцессия. Смена экосистем. Человек как часть экосистемы. Антропогенный фактор. Негативное влияние деятельности человека на экосистему. Особо охраняемые территории Казахстана. Особо охраняемые территории региона. Красная книга Республики Казахстан. Животные и растения местного региона, занесенные в Красную книгу Республики Казахстан;

«Классификация живых организмов». Общая характеристика пяти царств живых организмов: прокариоты, протисты, грибы, растения, животные. Основные систематические группы растений и животных: Царства, Отделы, Типы, Классы. Значение классификации растений и животных. Особенности внешнего строения беспозвоночных и позвоночных животных. Дихотомический метод. Использование дихотомических ключей;

«Клеточная биология». Понятия: клетка, ткань, орган, система органов. Сравнение растительной и животной клетки. Органоиды, видимые под световым микроскопом: пластиды, вакуоль, ядро, цитоплазма, клеточная мембрана, клеточная стенка;

«Вода и органические вещества». Свойства воды: поверхностное натяжение, движение воды, растворимость, температура кипения и плавления, теплоемкость. Биологическое значение воды и ее роль в качестве растворителя, в поддержании и регулировании температуры. Лабораторная работа «Исследование свойств и значения воды для живых организмов». Значение микро- (цинк, железо, селен, фтор) и макроэлементов (магний, кальций, калий, фосфор) для жизнедеятельности организмов. Органические вещества: белки, жиры, углеводы в продуктах питания. Лабораторная работа «Исследование наличия углеводов, белков, жиров в продуктах питания. Дефицит макроэлементов (азот, калий, фосфор) у растений. Удобрения: органические и минеральные (азотные, калийные и фосфорные);

«Транспорт веществ». Значение транспорта веществ для жизнедеятельности живых организмов. Органы и системы органов живых организмов, участвующих в транспорте веществ. Стебель и корень. Внутреннее строение стебля: кора, камбий, древесина, сердцевина. Зоны корня: зона деления, зона роста, зона всасывания, зона проведения. Внутреннее строение корня: флоэма, ксилема, камбий. Лабораторная работа «Исследование внутреннего строения стебля». Лабораторная работа «Исследование зон корня». Ксилема и флоэма и их структурные элементы. Органы кровообращения у животных: у кольчатых червей, моллюсков, членистоногих и позвоночных;

«Питание живых организмов». Строение и функции листа. Внутреннее строение листа. Устьица. Лист как специализированный орган фотосинтеза. Испарение воды и газообмен. Условия, необходимые для фотосинтеза: свет, углекислый газ, температура. Лабораторная работа «Исследование факторов, влияющих на процесс фотосинтеза»;

«Дыхание». Значение дыхания для растений и животных. Дыхание как источник энергии. Типы дыхания: анаэробное и аэробное. Сравнение аэробного и анаэробного дыхания: наличие/ отсутствие кислорода, статическая/динамическая работа, теплокровные/холоднокровные животные. Дыхание растений. Дыхание семян или проростков семян. Лабораторная работа «Исследование дыхания у растений». Органы дыхания беспозвоночных и позвоночных животных (трахеи насекомых, жабры рыб, легкие птиц и млекопитающих) Моделирование «Сравнение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных». Органы дыхания. Строение воздухоносных путей человека, органы газообмена человека. Заболевания органов дыхания. Причины и профилактика заболеваний органов дыхания: рак легких, астма, бронхит, туберкулез, грипп;

«Выделение». Значение выделения для живых организмов. Продукты выделения у животных. Конечные продукты обмена веществ. Продукты выделения у растений: начальные и конечные продукты фотосинтеза и дыхания. Лабораторная работа «Исследование особенностей выделения у растений на примере проростков». Выделительная система животных. Сравнение строения выделительных систем животных;

«Движение». Движение растений. Значение движения для жизнедеятельности растений. Способы движений растений (тропизмы, таксисы, ростовые движения). Влияние света на рост и развитие растений. Приспособления растений к меняющимся условиям освещения. Фотопериодизм как адаптация организма к длине светового дня. Органы движения у животных. Роль движения в жизни живых организмов. Способы движения животных, примеры. Взаимосвязь между средой обитания и способами передвижения организма;

«Координация и регуляция». Сравнение типов нервной системы: диффузная, лестничная, узловая, трубчатая. Компоненты нервной системы. Функции нервной системы. Строение нейрона: тело нейрона, дендриты, аксон. Функции нейрона. Центральная и периферическая части нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Отделы головного мозга, их строение и функции: продолговатый мозг, мост, мозжечок, средний и промежуточный мозг, большие полушария головного мозга. Рефлекторная дуга: рецептор, чувствительные, вставочные, двигательные нейроны, рабочий орган. Лабораторная работа: «Коленный рефлекс» Рефлекторная природа поведения: условные и безусловные рефлексы. Угасание условных рефлексов. Нервная регуляция работы внутренних органов. Значение сна для организма человека. Биологические ритмы. Фазы сна: медленный, быстрый сон. Работоспособность. Режим дня. Гигиена умственного и физического труда. Стресс. Методы профилактики и борьбы со стрессом. Влияние алкоголя, курения и других наркотических веществ на работу нервной системы;

11) «Наследственность и изменчивость». Роль генов в наследовании признаков человека. Приобретенные и наследственные признаки. Организация хромосом. Понятие о ДНК как хранителе и носителе генетического материала. Моделирование «Исследование наследственных и ненаследственных признаков организма человека». Количество хромосом у разных видов организмов. Соматические и половые клетки. Гаплоидный, диплоидный набор хромосом;

12) «Размножение». Бесполое и половое размножение растений. Биологическое значение бесполого и полового способов размножения. Вегетативное размножение, его виды и биологическая роль в природе. Использование вегетативного размножения в растениеводстве. Черенкование, отводки, прививки (черенком и глазком), размножение тканями. Лабораторная работа «Способы вегетативного размножения растений». Строение цветка. Виды опыления. Цветение и опыление растений. Виды опыления (самоопыление, перекрёстное опыление, искусственное опыление). Понятие об оплодотворении у растений и образование зиготы. Двойное оплодотворение. Биологическое значение двойного оплодотворения;

13) «Рост и развитие». Понятие индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза у животных и растений. Деление, рост, размножение, старение. Рост растений. Рост стебля в длину и толщину. Роль камбия. Годичные кольца. Лабораторная работа «Подсчет годичных колец». Прямой и непрямой типы онтогенеза у животных. Примеры насекомых с неполным и полным превращением. Сравнение типов онтогенеза у животных;

14) «Микробиология и биотехнология». Разнообразие бактерий по форме. Распространение бактерий. Лабораторная работа «Исследование внешнего вида бактерии сенной палочки». Лабораторная работа «Изучение клубеньковых бактерий на корнях бобовых растений». Применение бактерий. Значение бактерий в природе и в жизни человека. Лабораторная работа «Исследование производства йогурта и сыра». Способы борьбы с патогенами. Устойчивость бактерии к антибиотикам. Лабораторная работа «Исследование применения антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств». Вирусы. Особенности строения вирусов как неклеточной формы организации жизни.

13. Базовое содержание учебного предмета «Биология» 8 класса включает следующие разделы:

1. «Клеточная биология». Клетка – основная структурная единица организма. Строение клеток прокариот и эукариот: наличие и расположение ядра, клеточная стенка, клеточная мембрана, пластиды, митохондрии, рибосомы, аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть, лизосомы, вакуоль. Разнообразие тканей у растений: образовательная, покровная, основная, проводящая, механическая, выделительная. Разнообразие тканей у животных: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Лабораторная работа «Классификация тканей растений». Лабораторная работа «Классификация тканей животных»;
2. «Молекулярная биология». Органические вещества клетки. Различия между мономерами и полимерами. Углеводы – источники энергии. Значение и функции глюкозы, сахарозы, гликогена, крахмала, целлюлозы, хитина. Свойства липидов и их функции. Разнообразие липидов: жиры, масла, фосфолипиды, воск. Белки, свойства и функции;
3. «Разнообразие живых организмов». Лабораторная работа «Определение отличительных признаков отделов растений: водоросли, моховидные, папоротниковидные, голосеменные и покрытосеменные». Царство Грибы. Плесневые грибы: мукор, пеницилл. Одноклеточные грибы – дрожжи. Многоклеточные грибы. Шляпочные грибы. Съедобные и ядовитые грибы. Лабораторная работа «Исследование признаков классов однодольных и двудольных растений». Тип членистоногие. Тип хордовые. Сравнительная характеристика по внешним признакам. Демонстрация «Определение отличительных признаков классов членистоногих и хордовых животных»;
4. «Питание». Строение пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека. Моделирование «Сравнение строения пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека». Строение и функции зубов, смена молочных зубов на постоянные. Гигиена зубов. Строение пищеварительного тракта человека. Пищеварительные железы. Функции органов пищеварения. Гигиена питания. Инфекционные заболевания органов пищеварения и их профилактика. Предупреждение желудочно-кишечных заболеваний. Меры профилактики пищевых отравлений. Меры первой помощи. Профилактика глистных заболеваний. Витамины и их значение. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Суточная норма витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Куриная слепота (при авитаминозе А), болезнь бери-бери (при авитаминозе В1), цинга (при авитаминозе С), рахит (при авитаминозе Д). Лабораторная работа «Определение витамина С в продуктах питания»;
5. «Транспорт веществ». Внутренняя среда организма и ее значение. Лимфа. Лимфообращение и его значение. Гомеостаз. Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Состав и функции крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма. Функции крови: транспортная, гомеостаз, защитная;
6. Лабораторная работа «Исследование форменных элементов крови различных организмов». Сравнение клеток крови по форме, размеру, количеству клеток и наличию ядра. Иммунитет. Гуморальный и клеточный иммунитет. Типы лейкоцитов и их функции. Действие Т- и В-лимфоцитов. Инфекционные заболевания и меры их профилактики: амебная дизентерия, фитофтороз, холера, дифтерия, лейшмания, герпес. Инфекционные заболевания и меры их профилактики: амебная дизентерия, фитофтороз, холера, дифтерия, лейшманиоз, герпес. Иммунитет. Виды иммунитета: врожденный и приобретенный. Виды вакцин и их роль в формировании приобретенного иммунитета. Профилактика инфекционных заболеваний. Группы крови. Переливание крови. Резус-фактор. Агглютинация. Резус-конфликт. Строение и функции сердца и кровеносных сосудов у кольчатых червей (дождевой червь), моллюсков, членистоногих и позвоночных. Типы кровеносных систем. Замкнутый и незамкнутый типы кровеносной системы. Большой и малый круги кровообращения. Кровеносная система человека. Лабораторная работа «Исследование влияния физических упражнений на работу сердца». Заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертония, инфаркт, тахикардия, ишемическая болезнь, атеросклероз, инсульт). Причины болезней: наследственная предрасположенность, нездоровый образ жизни;
7. «Дыхание». Газообмен между альвеолами и кровью. Насыщение крови кислородом в легких. Газообмен между тканями и кровью. Насыщение крови углекислым газом, клеток кислородом. Механизм вдоха и выдоха. Строение грудной клетки. Мышцы, участвующие в процессе вдоха и выдоха. Роль диафрагмы во вдохе и выдохе. Изменение давления в воздухоносных путях. Минутный объем дыхания. Жизненный объем легких у людей разного пола, возраста и физического развития. Частота дыхательных движений. Влияние курения на жизненный объем легких. Лабораторная работа «Исследование жизненного объема легких»;
8. «Выделение».Строение органов мочевыделительной системы (почки, мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал) и функции. Органы фильтрации и выделения. Строение почки (корковое и мозговое вещество, нефрон, пирамидки, почечная лоханка, почечные канальцы). Значение кожи, строение и функции. Регуляция потоотделения. Причины и последствия кожных заболеваний (чесотка, лишай, угревая сыпь). Симптомы и меры профилактики;
9. «Движение». Строение скелета человека. Роль и функции опорно-двигательной системы. Макро- и микроскопическое строение кости. Химический состав костей. Лабораторная работа «Макро- и микроскопическое строение костей». Демонстрация «Химический состав костей». Типы соединений костей: неподвижное, полуподвижное, подвижное. Строение и функции суставов. Приспособленность соединения костей к выполняемым функциям. Строение и функции мышечной ткани (гладкая, поперечно-полосатая скелетная, поперечно-полосатая сердечная). Лабораторная работа «Изучение строения мышечных тканей». Классификация мышц тела человека. Гиподинамия. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия. Профилактика нарушения осанки и плоскостопии;
10. «Биофизика». Биомеханические особенности движения человека в связи с прямохождением. Особенности строения скелета человека, связанные с прямохождением. Роль мышц в прямохождении. Центр тяжести тела при прямохождении. Рычаги в теле человека;
11. «Координация и регуляция». Строение органа зрения. Значение зрения. Нарушения зрения. Гигиена зрения. Лабораторная работа «Исследование зрительного восприятия (определение остроты зрения, поля зрения)». Строение органа слуха. Значение слуха. Причины нарушения слуха. Гигиена слуха. Лабораторная работа «Исследование особенностей слухового восприятия (определение остроты слуха)». Структура и функции палочек и колбочек, волосковых клеток. Лабораторная работа «Определение слепого пятна, опыт со смешением цветов, воздушной и костной проводимости». Понятия «гормоны», «гуморальная регуляция». Месторасположение и функции эндокринных, экзокринных и смешанных желез. Гормоны, выделяемые железами. Заболевания, вызванные нарушениями функций эндокринных желез (гипо- и гиперфункция). Рецепторы, расположенные в теле человека (терморецепторы, механорецепторы, ноцицепторы). Лабораторная работа «Исследование кожной чувствительности». Роль кожи в поддержании постоянной температуры тела теплокровных животных. Температурная чувствительность. Адаптация терморецепторов к изменению температуры;
12. «Размножение». Митоз. Мейоз. Биологическое значение митоза и мейоза. Формы размножения животных. Типы бесполого размножения. Половое размножение. Жизненный цикл мхов и папоротников. Гаметофит. Спорофит. Жизненный цикл голосеменных и покрытосеменных растений;
13. «Рост и развитие». Этапы эмбрионального развития: бластула, гаструла, нейрула. Дифференциация тканей и органов. Органогенез;
14. «Наследственность и изменчивость». Роль наследственности и изменчивости в эволюции. Взаимосвязь между изменчивостью и адаптацией к меняющимся условиям окружающей среды. Искусственный отбор и его значение для селекции организмов. Виды искусственного отбора. Центры происхождения культурных растений и домашних животных. Посевные культуры и породы домашних животных, встречающихся на территории Казахстана. Ценные признаки;
15. «Биосфера, экосистема, популяция». Компоненты экосистемы. Водные и наземные экосистемы. Моделирование «Сравнение наземных и водных экосистем». Основные характеристики и особенности структуры популяции. Различные стратегии выживания организмов (К- и r-стратегии выживания). Взаимоотношения «хищник-жертва». Изменение численности популяций. Типы взаимоотношений между организмами. Прямые и косвенные типы взаимоотношений организмов. Адаптации живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды;
16. «Влияние человеческой деятельности на окружающую среду». Роль человека в природе. Рациональное природопользование. Охрана природы. Сохранение биологического разнообразия. Всемирный банк семян. Экологические проблемы Республики Казахстана. Причины, последствия и пути решения.

14. Базовое содержание учебного предмета «Биология» 9 класса включает следующие разделы:

1. «Клеточная биология». Функции основных компонентов клетки. Клеточные структуры: плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, эндоплазматическая сеть, клеточный центр, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, органоиды движения, клеточные включения. Строение и выполняемые функции. Вычисление линейного увеличения клеток. Увеличение, актуальный размер и фактический размер изображения. Перевод единиц измерения в систему СИ (сантиметры - миллиметры - микрометры - нанометры). Моделирование «Вычисление линейного увеличения клеток, используя микрофотографии»;
2. «Разнообразие живых организмов. Биосфера и экосистемы». Использование бинарной номенклатуры для описания различных видов. Лабораторная работа «Определение видов растений и животных (местного региона) с помощью определителя». Экспоненциальные и сигмоидные кривые роста популяции. Эффективность переноса энергии в экосистеме. Поток энергии и цепи питания. Виды экологических пирамид. Круговорот азота и углерода в природе. Биохимические процессы в биосфере. Роль живых организмов в создании осадочных пород и почвы;
3. «Влияние деятельности человека на окружающую среду». Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду и здоровье человека. Воздействие пестицидов на окружающую среду и здоровье человека. Парниковый эффект и истощение озонового слоя. Влияние повышения температуры атмосферы и воды, уровня мирового океана на живые организмы;
4. «Питание». Процесс расщепления. Действие пищеварительных ферментов. Роль ферментов в пищеварении. Абсорбция и выделение. Механизм действия ферментов. Активный центр фермента. Лабораторная работа «Исследование влияния различных условий (температура, pН) на активность фермента». Эмульгирование жиров под действием желчи. Лабораторная работа «Исследование процесса эмульгирования жиров под действием желчи»;
5. «Транспорт веществ». Сходства и различия активного и пассивного транспорта. Транспорт через клеточную мембрану. Затрата энергии при активном транспорте. Внешние и внутренние факторы, влияющие на транспирацию. Лабораторная работа «Исследование внешних факторов – температуры, влажности и давления водяного пара, движения воздуха – на процесс транспирации». Лабораторная работа «Исследование внутренних факторов – площади испаряющей поверхности и отношения этой поверхности к объему растений (кутикула, устьица) – на процесс транспирации». Влияние внешних факторов на транспорт веществ в флоэме: температуры, влажности, света;
6. «Дыхание». Анаэробное и аэробное дыхание. Рассмотрение процессов анаэробного и аэробного дыхания с использованием уравнений химических реакций. Эффективность анаэробного и аэробного дыхания. Утомление мышц, связанное с анаэробным и аэробным дыханием. Влияние физических упражнений на аэробное и анаэробное дыхание;
7. «Выделение». Строение и функции нефрона. Ультрафильтрация. Абсорбция и избирательная реабсорбция. Состав мочи. Причины фильтрации и обратной фильтрации. Факторы, влияющие на работу почек: рацион питания, переохлаждение, лекарственные препараты, хронические и инфекционные заболевания (кариес, гнойная ангина и др.). Гигиена мочевыделительной системы. Заболевания почек и органов мочевыделительной системы: пиелонефрит, цистит, мочекаменная болезнь почек. Причины и меры профилактики. Продукты выделения живых организмов, обитающих на суше, в пустыне, в пресной и соленой воде. Конечные продукты разложения азотосодержащих органических веществ: аммиак, мочевина, мочевая кислота;
8. «Координация и регуляция, биофизика». Типы и функции нейронов. Функции нервной ткани (глиальные клетки). Миелинизированные и немиелинизированные оболочки аксона. Синапсы и медиаторы. Моделирование «Изучение нервной ткани». Возникновение и проведение нервных импульсов в миелинизированных и немиелинизированных аксонах. Скорость проведения. Мембранный потенциал, потенциал покоя и потенциал действия. Моделирование «Изучение скорости возникновения и передачи нервного импульса». Электрические процессы в живых организмах. Электрорецепторы и электрические органы. Механизм нейрогуморальной регуляции на примере регуляции вдоха и выдоха. Сравнение нервной и гуморальной регуляции. Адаптация организма к стрессу. Нейрокомпьютерный интерфейс. Система обмена информацией между мозгом и компьютером. Механизмы поддержания гомеостаза. Регуляторы роста и развития растений. Лабораторная работа «Исследование влияния ауксина на растения»;
9. «Движение». Работа мышц. Демонстрация «Работа основных мышц, роль плечевого пояса в движениях руки. Регуляция мышечных движений». Лабораторная работа «Изучение процесса утомления мыщц при статической и динамической работе»;
10. «Молекулярная биология и биохимия». Принципы строения молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты: комплементарность нуклеотидов. Моделирование «Построение модели дезоксирибонуклеиновой кислоты»;
11. «Клеточный цикл». Интерфаза. Стадии интерфазы: Gl, S и G2. Митоз. Фазы митоза. Лабораторная работа «Исследование митоза в клетках корешка лука». Мейоз. Фазы мейоза. Сравнение митоза и мейоза. Моделирование «Изучение фаз мейоза»;
12. «Закономерности наследственности и изменчивости». Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Цитологические основы генетических законов наследования. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Moно- и дигибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Взаимодействие аллельных генов: полное и неполное. Явление доминирования признаков. Понятие анализирующего скрещивания и его практическое значение. Генетика пола. Генетический механизм определения пола. Наследование сцепленное с полом. Гемофилия и дальтонизм. Закономерности наследования групп крови у человека. Резус-фактор. Генетика

человека. Методы изучения наследственности у человека. Предупреждение наследственных заболеваний человека. Составление генеалогического древа человека. Моделирование «Составление родословной человека». Современные сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности. Новые альтернативные пути ведения высокопродуктивного сельского хозяйства;

1. «Микробиология и биотехнология». Общая схема биотехнологического процесса и продукты, получаемые в биотехнологии (для медицины, промышленности и сельского хозяйства). Производство инсулина;
2. «Размножение». Строение и функции половой системы человека. Лабораторная работа «Изучение строения мужских и женских гамет». Вторичные половые признаки. Половое созревание юношей и девушек. Биологическая и социальная зрелость. Менструальный цикл. Роль гормонов эстрогена и прогестерона. Виды контрацепции, их значение и применение. Заболевания, передающиеся половым путем:  синдром приобретенного иммунодефицита, сифилис, гонорея, гепатит В,С. Меры профилактики;
3. «Рост и развитие». Внутриутробное развитие. Первые стадии зародышевого развития. Формирование и развитие плода. Влияние курения, наркотических веществ и алкоголя на развитие эмбриона человека;
4. «Эволюционное развитие». Возникновение и развитие эволюционных представлений. Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина. Возникновение современной теории эволюции. Движущие силы эволюции. Приспособленность в результате естественного отбора. Роль изменчивости в эволюционном процессе (мутационная, комбинативная). Естественный отбор, его формы (движущая и стабилизирующая). Борьба за существование (внутривидовая, межвидовая). Моделирование «Изучение адаптаций как результат естественного отбора (бабочка)». Определение понятия «вид». Структура вида. Критерии вида. Понятие «видообразование». Формы и механизмы видообразования;
5. Этапы развития жизни на Земле.

Глава 3. Система целей обучения

15. Цели обучения в программе содержат кодировку. Первое число кода обозначает класс, второе и третье числа – раздел и подраздел программы, четвертое число показывает нумерацию учебной цели в данном подразделе. Например, в кодировке 7.2.1.4 «7» – класс, «2.1» – раздел и подраздел, «4» – нумерация учебной цели.

16. Система целей обучения расписана по разделам для каждого класса.

1) многообразие, структура и функции живых организмов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обучающийся должны: | | | |
| Подраздел | 7 класс | 8 класс | 9 класс |
| 1. Разнообразие живых организмов | 7.1.1.1 объяснять значение систематики;  7.1.1.2 определять  систематическое положение живых организмов;  7.1.1.3 описывать отличительные признаки беспозвоночных и позвоночных животных;  7.1.1.4 использовать простые дихотомические ключи к определённым организмам | 8.1.1.1 описывать отличительные признаки растений на примере водорослей, моховидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных растений;  8.1.1.2 описывать отличительные признаки грибов;  8.1.1.3 распознавать по отличительным признакам классы однодольных и двудольных растений;  8.1.1.4 распознавать по отличительным признакам классы членистоногих и хордовых животных | 9.1.1.1 использовать бинарную номенклатуру при описании различных видов;  9.1.1.2 распознавать по отличительным признакам виды растений и животных (по определителям) |
| 2. Питание | 7.1.2.1 описывать внутреннее строение листа и объяснять взаимосвязь между строением и функцией;  7.1.2.2 исследовать условия, необходимые для процесса фотосинтеза | 8.1.2.1 сравнивать строение пищеварительной системы  беспозвоночных, жвачных животных и человека;  8.1.2.2 описывать взаимосвязь строения различных типов зубов с их функциями, правила ухода за зубами;  8.1.2.3 объяснять взаимосвязь структуры пищеварительной системы человека с ее функциями;  8.1.2.4 выявлять причины болезней пищеварительного тракта и пищевых отравлений;  8.1.2.5 описывать значение витаминов в организме человека;  8.1.2.6 составлять список продуктов питания со значительным содержанием витаминов;  8.1.2.7 определять наличие витамина С в продуктах питания | 9.1.2.1 описывать в деталях процессы пищеварения у человека;  9.1.2.2 устанавливать взаимосвязь между органическим веществом и соответствующим ферментом в процессе переваривания пищи;  9.1.2. исследовать влияние различных условий (температура, pН) на активность ферментов;  9.1.2.4 исследовать процесс эмульгирования жиров под действием желчи |
| 3. Транспорт веществ | 7.1.3.1 объяснять значение транспорта питательных веществ в живых организмах;  7.1.3.2 распознавать органы, участвующие в транспорте веществ у растений;  7.1.3.3 исследовать внутреннее строение стебля и корня;  7.1.3.4 описывать взаимосвязь строения стебля и корня с их функциями;  7.1.3.5 сравнивать строение элементов ксилемы и флоэмы;  7.1.3.6 распознавать органы, участвующие в транспорте веществ у животных | 8.1.3.1 описывать состав и функции крови;  8.1.3.2 исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам;  8.1.3.3 охарактеризовывать функции различных типов лейкоцитов;  8.1.3.4 сравнивать гуморальный и клеточный иммунитет;  8.1.3.5 описывать лимфатическую систему и взаимосвязь между кровью, тканевой жидкостью и лимфой;  8.1.3.6 оценивать роль вакцинации в профилактике заболеваний;  8.1.3.7 объяснять механизм агглютинации и резус-конфликта;  8.1.3.8 описывать строение сердца и кровеносных сосудов у животных;  8.1.3.9 устанавливать взаимосвязь между структурами стенок сосудов и их функциями;  8.1.3.10 описывать типы кровеносной системы животных;  8.1.3.11 исследовать влияние физических упражнений на работу сердца;  8.1.3.12 описывать причины и симптомы заболеваний кровеносной системы | 9.1.3.1 сравнивать пассивный и активный транспорт;  9.1.3.2 объяснить сущность процесса транспирации у растений;  9.1.3.3 исследовать внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации;  9.1.3.4 изучить перемещение веществ в флоэме в зависимости от внешних факторов |
| 4. Дыхание | 7.1.4.1 описывать значение дыхания для живых организмов;  7.1.4.2 различать анаэробное и аэробное типы дыхания;  7.1.4.3 исследовать дыхание у растений;  7.1.4.4 сравнивать строение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных;  7.1.4.5 изучать особенности строения органов дыхания у человека;  7.1.4.6 объяснять причины и меры профилактики заболеваний органов дыхания | 8.1.4.1 описывать механизмы газообмена в легких и тканях;  8.1.4.2 объяснять механизм вдоха и выдоха;  8.1.4.3 определять жизненный объем легких и минутный объем дыхания в состоянии покоя и при физической нагрузке | 9.1.4.1 сравнивать процессы анаэробного и аэробного дыхания, используя уравнение химической реакции процесса дыхания;  9.1.4.2 рассмотреть связь между утомлением мышц и процессами анаэробного и аэробного дыхания |
| 5. Выделение | 7.1.5.1 объяснять значение выделения в жизнедеятельности организмов;  7.1.5.2 исследовать особенности выделения у растений;  7.1.5.3 сравнивать строение выделительной системы беспозвоночных и позвоночных животных | 8.1.5.1 описывать строение и функции органов мочевыделительной системы человека;  8.1.5.2 распознавать структурные компоненты почки;  8.1.5.3 описывать структуру кожи и ее роль в процессе выделения;  8.1.5.4 объяснять меры профилактики кожных заболеваний | 9.1.5.1 описывать строение и функцию нефрона;  9.1.5.2 описывать процессы фильтрации и образования мочи;  9.1.5.3 описывать факторы, влияющие на работу почек;  9.1.5.4 объяснять меры профилактики болезней почек и мочевыделительной системы;  9.1.5.5 устанавливать связь между средой обитания и конечными продуктами обмена веществ у различных организмов |
| 6. Движение | 7.1.6.1 описывать значение и объяснять причины движений живых организмов (тропизмы, таксисы);  7.1.6.2 объяснять влияние света на рост и развитие растений;  7.1.6.3 описывать роль фотопериодизма у растений;  7.1.6.4 сравнивать органы движения у беспозвоночных и позвоночных животных | 8.1.6.1 описывать функции опорно-двигательной системы;  8.1.6.2 изучать химический состав, макро- и микроскопическое строение кости;  8.1.6.3 сравнивать типы соединений костей;  8.1.6.4 устанавливать связь строения различных типов суставов с их функциями;  8.1.6.5 описывать виды мышечной ткани и их функции;  8.1.6.6 изучать группы мышц человека и строение мышечного волокна;  8.1.6.7 называть последствия гиподинамии;  8.1.6.8 выявлять причины нарушения осанки и развития плоскостопия | 9.1.6.1 исследовать максимальное мышечное усилие и силовую выносливость мышц руки;  9.1.6.2 исследовать зависимость работы мышц от частоты сокращений |
| 7. Координация и регуляция | 7.1.7.1 сравнивать типы нервной системы животных;  7.1.7.2 называть функции нервной системы и ее структурных компонентов;  7.1.7.3 определять структурные компоненты нервной клетки;  7.1.7.4 сравнивать строение и функции отделов центральной нервной системы;  7.1.7.5 исследовать рефлекторную дугу;  7.1.7.6 объяснять рефлекторную природу поведения;  7.1.7.7 описывать функции вегетативной нервной системы;  7.1.7.8 объяснять значение сна для восстановления жизнедеятельности и отдыха организма;  7.1.7.9 описывать принципы сохранения хорошего психического здоровья;  7.1.7.10 объяснять последствия влияния алкоголя, курения и других наркотических веществ на нервную систему | 8.1.7.1 исследовать особенности зрительного восприятия и описывать правила ухода за зрением;  8.1.7.2 исследовать особенности слухового восприятия и описывать правила ухода за слухом;  8.1.7.3 сопоставлять структуру зрительного и слухового рецепторов с их функциями;  8.1.7.4 определять расположение эндокринных, экзокринных и смешанных желез;  8.1.7.5 объяснять основные функции желез;  8.1.7.6 называть заболевания, вызванные нарушением функции эндокринных желез;  8.1.7.7 исследовать кожную чувствительность;  8.1.7.8 описывать роль кожи в поддержании постоянной температуры тела теплокровных животных | 9.1.7.1 устанавливать взаимосвязь между строением и функцией нервной клетки;  9.1.7.2 анализировать функции нервной ткани и ее структурных компонентов;  9.1.7.3 описывать возникновение и проведение нервного импульса;  9.1.7.4 объяснять механизм нейрогуморальной регуляции;  9.1.7.5 объяснять механизм поддержания постоянства внутренней среды организма;  9.1.7.6 анализировать влияние ростовых веществ на жизнедеятельность растений |

2) размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подраздел | 7 класс | 8 класс | 9 класс |
| 1. Размножение | 7.2.1.1 описывать бесполое и половое размножение у растений;  7.2.1.2 сравнивать способы вегетативного размножения у растений;  7.2.1.3 описывать относительные преимущества перекрестного опыления и самоопыления;  7.2.1.4 описывать значение двойного оплодотворения у цветковых растений | 8.2.1.1 сравнивать способы размножения животных;  8.2.1.2 объяснить особенности полового (гаметофит) и бесполого (спорофит) поколения на примере мхов и папоротников;  8.2.1.3 объяснять особенности жизненного цикла голосеменных и покрытосеменных растений | 9.2.1.1 описывать строение половой системы человека;  9.2.1.2 исследовать особенности строения мужских и женских половых клеток;  9.2.1.3 описывать развитие вторичных половых признаков в период полового созревания;  9.2.1.4 описывать менструальный цикл и роль эстрогена и прогестерона;  9.2.1.5 объяснять значение и виды контрацепции;  9.2.1.6 объяснять последствия заболеваний, передаваемых половым путем и меры их профилактики |
| 2. Клеточный цикл | 7.2.2.1 сравнивать количество хромосом у разных видов организмов;  7.2.2.2 называть количество хромосом в соматических и половых клетках | 8.2.2.1 объяснить значение митоза и мейоза в жизнедеятельности живых организмов | 9.2.2.1 объяснять процессы, происходящие в интерфазе клеточного цикла;  9.2.2.2 характеризовать фазы митоза;  9.2.2.3 характеризовать фазы мейоза;  9.2.2.4 сравнивать процессы митоза и мейоза |
| 3. Рост и развитие | 7.2.3.1 описывать процессы роста и развития организмов;  7.2.3.2 исследовать процесс роста растений в длину и толщину;  7.2.3.3 различать этапы онтогенеза животных и растений;  7.2.3.4 сравнивать прямой и непрямой типы онтогенеза у животных | 8.2.3.1 объяснять этапы эмбрионального развития;  8.2.3.2 описывать дифференциацию тканей и органов, формирующихся из разных зародышевых листков | 9.2.3.1 объяснять роль плаценты в развитии эмбриона;  9.2.3.2 сравнивать развитие эмбриона и плода;  9.2.3.3 объяснять последствия влияния курения, алкоголя и других наркотических веществ на развитие эмбриона человека |
| 4. Закономерности наследственности и изменчивости | 7.2.4.1 исследовать наследственные и ненаследственные признаки организма человека;  7.2.4.2 приводить примеры дискретной и непрерывной изменчивости;  7.2.4.3 объяснять роль генов в определении признаков;  7.2.4.4 объяснять роль генетического материала – дезоксирибонуклеиновой кислоты - в хромосомах | 8.2.4.1 аргументировать роль наследственности и изменчивости в эволюции;  8.2.4.2 описывать значение искусственного отбора для селекции организмов;  8.2.4.3 изучать центры происхождения культурных растений и домашних животных;  8.2.4.4 описывать сорта значимых культурных растений и пород домашних животных | 9.2.4.1 оценивать роль исследований Менделя в становлении и развитии генетики;  9.2.4.2 обосновывать цитологические основы моногибридного скрещивания и решать задачи на моногибридное скрещивание;  9.2.4.3 обосновывать цитологические основы дигибридного скрещивания и решать задачи на дигибридное скрещивание;  9.2.4.4 сравнивать полное и неполное доминирование;  9.2.4.5 оценивать значение анализирующего скрещивания;  9.2.4.6 описывать теорию определения пола;  9.2.4.7 составлять схему, объясняющую роль хромосом в определении пола;  9.2.4.8 объяснять механизм определения и наследования групп крови человека;  9.2.4.9 характеризовать основные методы изучения генетики человека;  9.2.4.10 составлять генеалогическое древо;  9.2.4.11 изучать использование современных сельско-хозяйственных технологий для повышения урожайности культурных растений |
| 5. Основы селекции и эволюционное развитие |  |  | 9.2.5.1 изучать основные положения работ К. Линнея и  Ж.Б. Ламарка;  9.2.5.2 объяснять роль трудов Ч. Дарвина в создании учения об эволюции;  9.2.5.3 охарактеризовать движущие силы эволюции;  9.2.5.4 описывать роль естественного отбора в адаптации организмов;  9.2.5.5 охарактеризовать структуру и критерии вида;  9.2.5.6 объяснять процесс видообразования;  9.2.5.7 изучать основные этапы развития жизни на Земле |

3) организмы и окружающая среда:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подраздел | 7 класс | 8 класс | 9 класс |
| 1. Биосфера, экосистема,  популяция | 7.3.1.1 исследовать влияние факторов окружающей среды местной экосистемы на жизнедеятельность и распространение живых организмов;  7.3.1.2 сравнивать природные пищевые цепи;  7.3.1.3 составлять пищевые цепи и пищевые сети;  7.3.1.4 описывать процесс экологических сукцессий | 8.3.1.1 составлять схему общей структуры экосистем;  8.3.1.2 сравнивать водные и наземные экосистемы;  8.3.1.3 описывать основные характеристики и особенности структуры популяции;  8.3.1.4 исследовать различные стратегии выживания организмов;  8.3.1.5 устанавливать причины изменений численности популяций на примере взаимоотношений «хищник-жертва»;  8.3.1.6 описывать типы взаимоотношений между организмами;  8.3.1.7 объяснять механизм адаптации живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды | 9.3.1.1 анализировать диаграммы экспоненциальных и сигмоидальных кривых роста популяций;  9.3.1.2 рассчитывать эффективность переноса энергии;  9.3.1.3 сравнивать пирамиды численности, биомассы и энергии;  9.3.1.4 составлять схему круговорота азота и углерода в природе |
| 2. Влияние человеческой деятельности на окружающую среду | 7.3.2.1 описывать взаимодействие человека и экосистемы;  7.3.2.2 приводить примеры отраслей человеческой деятельности, негативно влияющих на экосистемы;  7.3.2.3 описывать животный и растительный мир особо охраняемых природных территорий Казахстана;  7.3.2.4 приводить примеры животных и растений местного региона, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан | 8.3.2.1 обосновывать необходимость сохранения и поддержания биологического разнообразия;  8.3.2.2 оценивать значение Всемирного банка семян;  8.3.2.3 объяснять причины возникновения и пути решения экологических проблем на территории Казахстана | 9.3.2.1 объяснять влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду;  9.3.2.2 объяснять последствия влияния пестицидов на окружающую среду и здоровье человека;  9.3.2.3 объяснять влияние парникового эффекта на живые организмы;  9.3.2.4 объяснять причины и последствия разрушения озонового слоя |

4) прикладные интегрированные науки:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подраздел | 7 класс | 8 класс | 9 класс |
| 1. Молекулярная биология и биохимия | 7.4.1.1 описывать свойства и значение воды для живых организмов;  7.4.1.2 описывать роль микро- и макроэлементов в жизнедеятельности организмов;  7.4.1.3 доказывать наличие углеводов, белков и жиров в продуктах питания;  7.4.1.4 изучать значение азота, калия и фосфора в минеральных удобрениях для растений | 8.4.1.1 описывать различия между мономерами и полимерами, используя биологические примеры;  8.4.1.2 описывать свойства и биологические функции углеводов и липидов;  8.4.1.3 описывать свойства и биологические функции белков | 9.4.1.1 изучать механизм действия фермента;  9.4.1.2 описывать строение двойной спирали молекулыдезоксирибонуклеииновой кислоты;  9.4.1.3  моделировать молекулу дезоксирибонуклеииновой кислоты на основе принципов её строения |
| 2. Клеточная биология | 7.4.2.1 объяснять понятия клетки, ткани, органы, системы органов;  7.4.2.2 различать растительную и животную клетки | 8.4.2.1 классифицировать ткани растений и животных;  8.4.2.2 сравнивать строение клеток эукариот и прокариот | 9.4.2.1 объяснять основные функции компонентов растительной и животной клетки;  9.4.2.2 вычислять линейное увеличение клеток, используя микрофотографии |
| 3. Микробиология и биотехнология | 7.4.3.1 описывать различные формы бактерий;  7.4.3.2 исследовать производство йогурта и сыра;  7.4.3.3 описывать применение антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств;  7.4.3.4 объяснять принадлежность вирусов к неклеточной форме жизни | 8.4.3.1 описывать особенности заболеваний, вызванных простейшими, грибами, бактериями и вирусами, меры их профилактики | 9.4.3.1 описывать общую схему биотехнологического процесса на примере производства инсулина;  9.4.3.2 приводить примеры продуктов, получаемых в биотехнологии |
| 4. Биофизика |  | 8.4.4.1 исследовать биомеханические особенности движения человека в связи с прямохождением | 9.4.4.1 изучать электрические процессы в живых организмах;  9.4.4.2 изучать особенности технологии «интерфейс- компьютер-мозг» |

17. Настоящая учебная программа реализуется в соответствии с Долгосрочным планом к Типовой учебной программе по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию.

18. Распределение часов в четверти по разделам и внутри разделов варьируется по усмотрению учителя.

Приложение

к Типовой учебной программе

по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию

# Долгосрочный план по реализации Типовой учебной программы

по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию

1) 7 класс:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел долгосрочного плана | Темы /Содержание раздела долгосрочного плана/ | Цели обучения |
| Обучающиеся должны: | | |
| 1 четверть | | |
| Экосистемы | Экологические факторы среды: абиотические (температура, свет, рН, влажность), биотические (микроорганизмы, животные, растения). Лабораторная работа «Исследование местной экосистемы (на примере школьного участка)» | 7.3.1.1 исследовать влияние факторов окружающей среды местной экосистемы на жизнедеятельность и распространение живых организмов |
| Пищевые цепи и пищевые сети.  Моделирование «Построение пищевых цепей и сетей» | 7.3.1.2 сравнивать природные пищевые цепи;  7.3.1.3 составлять пищевые цепи и пищевые сети |
| Экологические сукцессии: первичная и вторичная сукцессия. Смена экосистем | 7.3.1.4 описывать процесс экологических сукцессий |
| Человек как часть экосистемы. Антропогенный фактор | 7.3.2.1 описывать взаимодействие человека и экосистемы |
| Негативное влияние деятельности человека на экосистему | 7.3.2.2 приводить примеры отраслей человеческой деятельности, негативно влияющих на экосистемы |
| Особо охраняемые территории Казахстана. Особо охраняемые территории региона | 7.3.2.3 описывать животный и растительный мир особо охраняемых природных территорий Казахстана |
| Красная книга Республики Казахстан. Животные и растения местного региона, занесенные в Красную книгу Казахстана | 7.3.2.4 приводить примеры животных и растений местного региона, занесенных в Красную книгу Казахстана |
| Классификация живых организмов | Общая характеристика пяти царств живых организмов: прокариоты, протисты, грибы, растения, животные.  Основные систематические группы растений и животных: Царства, Типы, Отделы, Классы. Значение классификации растений и животных | 7.1.1.1 объяснять значение систематики;  7.1.1.2 определять систематическое положение живых организмов |
| Особенности внешнего строения беспозвоночных и позвоночных животных | 7.1.1.3 описывать отличительные признаки беспозвоночных и позвоночных животных |
| Дихотомический метод. Использование дихотомических ключей | 7.1.1.4 использовать простые дихотомические ключи к определённым организмам |
| Клеточная биология  Вода и органические вещества | Понятия: «клетка», «ткань», «орган», система органов».  Сравнение растительной и животной клетки. Органоиды, видимые под световым микроскопом: пластиды, вакуоль, ядро, цитоплазма, клеточная мембрана, клеточная стенка | 7.4.2.1 объяснять понятия «клетка», «ткань», «органы», «системы органов»;  7.4.2.2 различать растительную и животную клетки |
| Свойства воды: поверхностное натяжение, движение воды, растворимость, температура кипения и плавления, теплоемкость. Биологическое значение воды и ее роль в качестве растворителя, в поддержании и регулировании температуры. Лабораторная работа «Исследование свойств и значения воды для живых организмов». Значение микро- (цинк, железо, селен, фтор,) и макроэлементов (магний, кальций, калий, фосфор) для жизнедеятельности организмов | 7.4.1.1 описывать свойства и значение воды для живых организмов;  7.4.1.2 описывать роль микро- и макроэлементов в жизнедеятельности организмов |
| Органические вещества: белки, жиры, углеводы в продуктах питания.  Лабораторная работа «Исследование наличия углеводов, белков, жиров в продуктах питания | 7.4.1.3 доказывать наличие углеводов, белков, жиров в продуктах питания |
| Дефицит - макроэлементов (азот, калий, фосфор) у растений. Удобрения: органические и минеральные (азотные, калийные и фосфорные) | 7.4.1.4 изучать значение азота, калия и фосфора в минеральных удобрениях для растений |
| 2 четверть | | |
| Транспорт веществ | Значение транспорта веществ для жизнедеятельности живых организмов. Органы и системы органов живых организмов, участвующих в транспорте веществ | 7.1.3.1 объяснять значение транспорта питательных веществ в живых организмах;  7.1.3.2 распознавать органы, участвующие в транспорте веществ у растений |
| Стебель и корень**.** Внутреннее строение стебля: кора, камбий, древесина, сердцевина. Зоны корня: зона деления, зона роста, зона всасывания, зона проведения. Внутреннее строение корня: флоэма, ксилема, камбий.  Лабораторная работа «Исследование внутреннего строения стебля».  Лабораторная работа «Исследование зон корня» | 7.1.3.3 исследовать внутреннее строение стебля и корня;  7.1.3.4 описывать взаимосвязь строения стебля и корня с их функциями |
| Ксилема, флоэма, и их структурные элементы | 7.1.3.5 сравнивать строение элементов ксилемы и флоэмы |
| Органы кровообращения у животных: у кольчатых червей, моллюсков, членистоногих и позвоночных | 7.1.3.6 распознавать органы, участвующие в транспорте веществ у животных |
| Питание живых организмов | Строение и функции листа. Внутреннее строение листа. Устьица. Лист как специализированный орган фотосинтеза. Испарение воды и газообмен | 7.1.2.1 описывать внутреннее строение листа и объяснить взаимосвязь между строением и функцией |
| Условия, необходимые для фотосинтеза. Лабораторная работа «Исследование факторов, влияющих на процесс фотосинтеза» | 7.1.2.2 исследовать условия, необходимые для процесса фотосинтеза |
| Дыхание | Значение дыхания для растений и животных. Дыхание, как источник энергии. Типы дыхания: анаэробное и аэробное Сравнение аэробного и анаэробного дыхания: наличие/отсутствие кислорода, статическая/динамическая работа, теплокровные/холоднокровные животные | 7.1.4.1 описывать значение дыхания для живых организмов;  7.1.4.2 различать анаэробное и аэробное типы дыхания |
| Дыхание растений. Дыхание семян или проростков семян. Лабораторная работа «Исследование дыхания у растений». | 7.1.4.3 исследовать дыхание у растений |
| Органы дыхания беспозвоночных и позвоночных животных (трахеи насекомых, жабры рыб, легкие птиц и млекопитающих). Моделирование «Сравнение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных» | 7.1.4.4 сравнивать строение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных |
| Органы дыхания. Строение воздухоносных путей человека, органы газообмена человека | 7.1.4.5 изучать особенности строения органов дыхания у человека |
| Заболевания органов дыхания. Причины и профилактика заболеваний органов дыхания: рак легких, астма, бронхит, туберкулез, грипп | 7.1.4.6 объяснять причины и меры профилактики заболеваний органов дыхания |
| 3-я четверть | | |
| Выделение | Значение выделения для живых организмов. Продукты выделения у животных. Конечные продукты обмена веществ | 7.1.5.1 объяснять значение выделения в жизнедеятельности организмов |
| Продукты выделения у растений: начальные и конечные продукты фотосинтеза и дыхания. Лабораторная работа «Исследование особенностей выделения у растений на примере проростков» | 7.1.5.2 исследовать особенности выделения у растений |
| Выделительная система животных. Сравнение строения выделительных систем животных | 7.1.5.3 сравнивать строение выделительной системы беспозвоночных и позвоночных животных |
| Движение | Движение растений. Значение движения для жизнедеятельности растений. Способы движений растений (тропизмы, таксисы, ростовые движения). Влияние света на рост и развитие растений Приспособления растений к меняющимся условиям освещения. Фотопериодизм как адаптация организма к длине светового дня | 7.1.6.1 описывать значение и объяснять причины движений растений (тропизмы, таксисы);  7.1.6.2 объяснять влияние света на развитие растений;  7.1.6.3 описывать роль фотопериодизма у растений |
| Органы движения у животных. Роль движения в жизни живых организмов. Способы движения животных, примеры. Взаимосвязь между средой обитания и способами передвижения организма | 7.1.6.4 сравнивать органы движения у беспозвоночных и позвоночных животных |
| Координация и регуляция | Сравнение типов нервной системы: диффузная, лестничная, узловая, трубчатая | 7.1.7.1 сравнивать типы нервной системы животных |
| Компоненты нервной системы. Функции нервной системы. Строение нейрона: тело нейрона, дендриты, аксон. Функции нейрона | 7.1.7.2 называть функции нервной системы и ее структурных компонентов;  7.1.7.3 определять структурные компоненты нервной клетки |
| Центральная и периферическая части нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Отделы головного мозга, их строение и функции: продолговатый мозг, задний (мост, мозжечок), средний и передний мозг. Большие полушария головного мозга | 7.1.7.4 сравнивать строение и функции отделов центральной нервной системы |
| Рефлекторная дуга: рецептор, чувствительные, вставочные, двигательные нейроны, рабочий орган. Лабораторная работа: «Коленный рефлекс» | 7.1.7.5 исследовать рефлекторную дугу |
| Рефлекторная природа поведения: условные и безусловные рефлексы. Угасание условных рефлексов | 7.1.7.6 объяснять рефлекторную природу поведения |
| Нервная регуляция работы внутренних органов | 7.1.7.7 описывать функции вегетативной нервной системы |
| Значение сна для организма человека. Биологические ритмы. Фазы сна: медленный, быстрый сон. Работоспособность. Режим дня. Гигиена умственного и физического труда. Стресс. Методы профилактики и борьбы со стрессом | 7.1.7.8 объяснять значение сна для восстановления жизнедеятельности и отдыха организма;  7.1.7.9 описывать принципы сохранения хорошего психического здоровья |
| Влияние алкоголя, курения и других наркотических веществ на работу нервной системы | 7.1.7.10 объяснять последствия влияния алкоголя, курения и других наркотических веществ на нервную систему |
| 4 четверть | | |
| Наследственность и изменчивость | Роль дезоксирибонуклеиновой кислоты и генов в наследовании признаков человека. Приобретенные и наследственные признаки. Организация хромосом. Понятие о ДНК как хранителе и носителе генетического материала.  Моделирование «Исследование наследственных и ненаследственных признаков организма человека» | 7.2.4.1 исследовать наследственные и ненаследственные признаки организма человека;  7.2.4.2 приводить примеры дискретной и непрерывной изменчивости;  7.2.4.3 объяснять роль генов в определении признаков;  7.2.4.4 объяснять роль генетического материала - дезоксирибонуклеиновой кислоты в хромосомах |
| Количество хромосом у разных видов организмов. Соматические и половые клетки. Гаплоидный, диплоидный набор хромосом | 7.2.2.1 сравнивать количество хромосом у разных видов организмов;  7.2.2.2 называть количество хромосом в соматических и половых клетках |
| Размножение.  Рост и развитие | Бесполое и половое размножение растений. Биологическое значение бесполого и полового способов размножения | 7.2.1.1 описывать бесполое и половое размножения у растений |
| Вегетативное размножение, его виды и биологическая роль в природе. Использование вегетативного размножения в растениеводстве. Черенкование, отводки, прививки (черенком и глазком), размножение тканями. Лабораторная работа «Способы вегетативного размножения растений» | 7.2.1.2 сравнивать способы вегетативного размножения у растений |
| Строение цветка. Виды опыления. Цветение и опыление растений. Виды опыления (самоопыление, перекрёстное опыление, искусственное опыление). Понятие об оплодотворении у растений и образование зиготы. Двойное оплодотворение. Биологическое значение двойного оплодотворения | 7.2.1.3 описывать относительные преимущества перекрестного опыления и самоопыления;  7.2.1.4 описывать значение двойного оплодотворения цветковых растений |
| Понятие индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза у животных и растений. Деление, рост, размножение, старение. Рост растений. Рост стебля в длину и толщину. Роль камбия. Годичные кольца. Лабораторная работа «Подсчет годичных колец» | 7.2.3.1 описывать процессы роста и развития организмов;  7.2.3.2 исследовать процесс роста растений в длину и толщину |
| Прямой и непрямой типы онтогенеза у животных. Примеры насекомых с неполным и полным превращением.  Моделирование «Сравнение типов онтогенеза у животных» | 7.2.3.3 различать этапы онтогенеза растений и животных;  7.2.3.4 сравнивать прямой и непрямой типы онтогенеза у животных |
| Микробиология и биотехнология | Разнообразие бактерий по форме. Распространение бактерий. Лабораторная работа «Исследование внешнего вида бактерии сенной палочки». Клубеньковые растения на корнях бобовых | 7.4.3.1 описывать различные формы бактерий |
| Применение бактерий. Значение бактерий в природе и в жизни человека.  Лабораторная работа «Исследование производства йогурта и сыра» | 7.4.3.2 исследовать производство йогурта и сыра |
| Способы борьбы с патогенами. Устойчивость бактерии к антибиотикам.  Лабораторная работа «Исследование применения антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств» | 7.4.3.3 описывать применение антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств |
| Вирусы. Особенности строения вирусов как неклеточной формы организации жизни | 7.4.3.4 объяснять принадлежность вирусов к неклеточной форме жизни |

2) 8 класс:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел долгосрочного плана | Темы /Содержание раздела долгосрочного плана/ | Цели обучения |
| Обучающийся должен: | | |
| 1 четверть | | |
| Клеточная биология | Клетка – основная структурная единица организма. Строение клеток прокариот и эукариот: наличие и расположение ядра, клеточная стенка, клеточная мембрана, пластиды, митохондрии, рибосомы, аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть, лизосомы, вакуоль | 8.4.2.2 сравнить строение клеток эукариот и прокариот |
| Разнообразие тканей у растений: образовательная, покровная, основная, проводящая, механическая, выделительная. Разнообразие тканей у животных: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Лабораторная работа «Классификация тканей растений». Лабораторная работа «Классификация тканей животных» | 8.4.2.1 классифицировать ткани растений и животных |
| Молекулярная биология | Органические вещества клетки. Различия между мономерами и полимерами | 8.4.1.1 описывать различия между мономерами и полимерами, используя биологические примеры |
| Углеводы – источники энергии. Значение и функции глюкозы, сахарозы, гликогена, крахмала, целлюлозы, хитина. Свойства липидов и их функция. Разнообразие липидов: жиры, масла, фосфолипиды, воск | 8.4.1.2 описывать свойства и биологические функции  углеводов и липидов |
| Белки, свойства и функции | 8.4.1.3 описывать свойства и биологические функции белков |
| Разнообразие живых организмов | Лабораторная работа «Определение отличительных признаков отделов растений: водоросли, моховидные, папоротниковидные, голосеменные и покрытосеменные» | 8.1.1.1 описывать отличительные признаки растений на примере водорослей, моховидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных растений. |
| Царство Грибы. Плесневые грибы: мукор, пеницилл. Одноклеточные грибы – дрожжи. Многоклеточные грибы. Шляпочные грибы. Съедобные и ядовитые грибы | 8.1.1.2 описывать отличительные признаки грибов |
| Лабораторная работа «Исследование признаков классов однодольных и двудольных растений» | 8.1.1.3 распознавать по отличительным признакам классы однодольных и двудольных растений |
| Тип членистоногие. Тип хордовые. Сравнительная характеристика по внешним признакам. Демонстрация «Определение отличительных признаков классов членистоногих и хордовых животных» | 8.1.1.4 распознавать по отличительным признакам классы членистоногих и хордовых животных |
| Питание | Строение пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека. Моделирование «Сравнение строения пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека» | 8.1.2.1 сравнивать строение пищеварительной системы беспозвоночных, жвачных животных и человека |
| Строение и функции зубов, смена молочных зубов на постоянные. Гигиена зубов. Строение пищеварительного тракта человека. Пищеварительные железы. Функции органов пищеварения | 8.1.2.2 описывать взаимосвязь строения различных типов зубов с их функциями, правила ухода за зубами;  8.1.2.3 объяснять взаимосвязь структуры пищеварительной системы человека с ее функциями |
| Гигиена питания. Инфекционные заболевания органов пищеварения и их профилактика. Предупреждение желудочно-кишечных заболеваний. Меры профилактики пищевых отравлений. Меры первой помощи. Профилактика глистных заболеваний | 8.1.2.4 выявлять причины болезней пищеварительного тракта и пищевых отравлений |
| Витамины и их значение. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Суточная норма витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Куриная слепота (при авитаминозе А), болезнь бери-бери (при авитаминозе В1), цинга (при авитаминозе С), рахит (при авитаминозе Д).  Лабораторная работа «Определение витамина С в продуктах питания» | 8.1.2.5 описывать значение витаминов в организме человека;  8.1.2.6 составлять список продуктов питания со значительным содержанием витаминов;  8.1.2.7 определять наличие витамина С в продуктах питания |
| 2 четверть | | |
| Транспорт веществ | Внутренняя среда организма и ее значение. Лимфа. Лимфообращение и его значение. Гомеостаз. Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость | 8.1.3.5 описывать лимфатическую систему и взаимосвязь между кровью, тканевой жидкостью и лимфой |
| Состав и функции крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма. Функции крови: транспортная, гомеостаз, защитная | 8.1.3.1 описывать состав и функции крови |
| Лабораторная работа «Исследование форменных элементов крови различных организмов». Сравнение клеток крови по: форме, размеру, количеству клеток и наличию ядра | 8.1.3.2 исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам |
| Иммунитет. Гуморальный и клеточный иммунитет. Типы лейкоцитов и их функции. Действие Т- и В-лимфоцитов | 8.1.3.3 охарактеризовывать функции различных типов лейкоцитов;  8.1.3.4 сравнивать гуморальный и клеточный иммунитет |
| Инфекционные заболевания и меры их профилактики: амебная дизентерия, фитофтороз, холера, дифтерия, лейшманиоз, герпес | 8.4.3.1 описывать особенности заболеваний, вызванных простейшими, грибами, бактериями, вирусами и меры их профилактики |
| Иммунитет. Виды иммунитета: врожденный и приобретенный. Виды вакцин и их роль в формировании приобретенного иммунитета. Профилактика инфекционных заболеваний | 8.1.3.6 оценивать роль вакцинации в профилактике заболеваний |
| Группы крови. Переливание крови. Резус-фактор. Агглютинация. Резус-конфликт | 8.1.3.7 объяснять механизм агглютинации и резус-конфликта |
| Строение и функции сердца и кровеносных сосудов у кольчатых червей (дождевой червь), моллюсков, членистоногих и позвоночных | 8.1.3.8 описывать строение сердца и кровеносных сосудов у животных;  8.1.3.9 устанавливать взаимосвязь между структурами стенок сосудов и их функциями |
| Типы кровеносных систем. Замкнутый и незамкнутый типы кровеносной системы. Большой и малый круги кровообращения. Кровеносная система человека | 8.1.3.10 описывать типы кровеносной системы животных |
| Лабораторная работа «Исследование влияния физических упражнений на работу сердца» | 8.1.3.11 исследовать влияние физических упражнений на работу сердца |
| Заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертония, инфаркт, тахикардия, ишемическая болезнь, атеросклероз, инсульт). Причины болезней: наследственная предрасположенность, не здоровый образ жизни | 8.1.3.12 описывать причины и симптомы заболеваний органов кровеносной системы |
| Дыхание | Газообмен между альвеолами и кровью. Насыщение крови кислородом в легких. Газообмен между тканями и кровью. Насыщение крови углекислым газом, клеток кислородом | 8.1.4.1 описывать механизмы газообмена в легких и тканях |
| Механизм вдоха и выдоха. Строение грудной клетки. Мышцы, участвующие в процессе вдоха и выдоха. Роль диафрагмы во вдохе и выдохе. Изменение давления в воздухоносных путях | 8.1.4.2 объяснять механизм вдоха и выдоха |
| Минутный объем дыхания. Жизненный объем легких у людей разного пола, возраста и физического развития. Частота дыхательных движений. Влияние курения на жизненный объем легких. Лабораторная работа «Исследование жизненного объема легких» | 8.1.4.3 определять жизненный объем легких и минутный объем дыхания в состоянии покоя и при физической нагрузке |
| 3 четверть | | |
| Выделение | Строение органов мочевыделительной системы (почки, мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал) и функции. Органы фильтрации и выделения. Строение почки (корковое и мозговое вещество, нефрон, пирамидки, почечная лоханка, почечные канальцы) | 8.1.5.1 описывать строение и функции органов мочевыделительной системы человека;  8.1.5.2 распознавать структурные компоненты почек |
| Значение кожи, строение и функции. Регуляция потоотделения | 8.1.5.3 описывать структуру кожи и роль в процессе выделения |
| Причины и последствия кожных заболеваний (чесотка, лишай, угревая сыпь). Симптомы и меры профилактики | 8.1.5.4 объяснять меры профилактики кожных заболеваний |
| Движение.  Биофизика | Строение скелета человека. Роль и функции опорно-двигательной системы | 8.1.6.1 описывать функцию опорно-двигательной системы |
| Макро- и микроскопическое строение кости. Химический состав костей.  Лабораторная работа «Макро- и микроскопическое строение костей».  Демонстрация «Химический состав костей» | 8.1.6.2 изучать химический состав, макро- и микроскопическое строение кости |
| Типы соединений костей: неподвижное, полуподвижное, подвижное | 8.1.6.3 сравнивать типы соединений костей |
| Строение и функции суставов. Приспособленность соединения костей к выполняемым функциям | 8.1.6.4 устанавливать связь строения различных типов суставов с их функциями |
| Строение и функции мышечной ткани (гладкая, поперечно-полосатая скелетная, поперечно-полосатая сердечная). Лабораторная работа «Изучение строения мышечных тканей». Классификация мышц тела человека | 8.1.6.5 описывать виды мышечной ткани и их функции;  8.1.6.6 изучать группы мышц человека и строение мышечного волокна |
| Гиподинамия. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия. Профилактика нарушения осанки и плоскостопия | 8.1.6.7 называть последствия гиподинамии;  8.1.6.8 выявлять причины нарушения осанки и развития плоскостопия |
| Биомеханические особенности движения человека в связи с прямохождением. Особенности строения скелета человека, связанные с прямохождением. Роль мышц в прямохождении. Центр тяжести тела при прямохождении. Рычаги в теле человека | 8.4.4.1 исследовать биомеханические особенности движения человека в связи с прямохождением |
| Координация и регуляция | Строение органа зрения. Значение зрения. Нарушения зрения. Гигиена органа зрения. Лабораторная работа «Исследование зрительного восприятия (определение остроты зрения, поля зрения)» | 8.1.7.1 исследовать особенности зрительного восприятия и описывать правила гигиены зрения |
| Строение органа слуха. Значение слуха. Причины нарушения слуха. Гигиена органа слуха. Лабораторная работа «Исследование особенностей слухового восприятия (определение остроты слуха)» | 8.1.7.2 исследовать особенности слухового восприятия и описывать правила гигиены слуха |
| Структура и функции палочек и колбочек, волосковых клеток. Лабораторная работа «Определение слепого пятна, опыт со смешением цветов, воздушной и костной проводимости» | 8.1.7.3 соотнести структуру зрительного и слухового рецепторов с их функциями |
| Понятия «гормоны», «гуморальная регуляция». Месторасположение и функции эндокринных, экзокринных и смешанных желез. Гормоны, выделяемые железами | 8.1.7.4 определять расположение эндокринных, экзокринных и смешанных желез;  8.1.7.5 объяснять основные функции желез |
| Заболевания, вызванные нарушениями функций эндокринных желез (гипо- и гиперфункция) | 8.1.76 описывать заболевания, вызванные нарушением функции поджелудочной или щитовидной железы |
| Рецепторы, расположенные в теле человека (терморецепторы, механорецепторы, ноцицепторы). Лабораторная работа «Исследование кожной чувствительности» | 8.1.7.7 исследовать кожную чувствительность |
| Роль кожи в поддержании постоянной температуры тела теплокровных животных. Температурная чувствительность. Адаптация терморецепторов к изменению температуры | 8.1.7.8 описывать роль кожи в поддержании постоянной температуры теплокровных животных |
| 4 четверть | | |
| Размножение | Митоз. Мейоз. Биологическое значение митоза и мейоза | 8.2.2.1 объяснять значение митоза и мейоза в жизнедеятельности живых организмов |
| Формы размножения животных. Типы бесполого размножения. Половое размножение | 8.2.1.1 сравнивать способы размножения животных |
| Жизненный цикл мхов и папоротников. Гаметофит. Спорофит | 8.2.1.2 объяснять особенности полового и бесполого поколения на примере мхов и папоротников |
| Жизненный цикл голосеменных и покрытосеменных растений | 8.2.1.3 объяснять особенности жизненного цикла голосеменных и покрытосеменных растений |
| Рост и развитие | Этапы эмбрионального развития: бластула, гаструла, нейрула. Дифференциация тканей и органов. Органогенез | 8.2.3.1 объяснять этапы эмбрионального развития;  8.2.3.2 описывать дифференциацию тканей и органов, формирующихся из разных зародышевых листков |
| Наследственность и изменчивость | Роль наследственности и изменчивости в эволюции. Взаимосвязь между изменчивостью и адаптацией к меняющимся условиям окружающей среды | 8.2.4.1 аргументировать роль наследственности и изменчивости в эволюции |
| Искусственный отбор и его значение для селекции организмов. Виды искусственного отбора | 8.2.4.2 описывать значение искусственного отбора для селекции организмов |
| Центры происхождения культурных растений и домашних животных | 8.2.4.3 изучать центры происхождения культурных растений и домашних животных |
| Посевные культуры и породы домашних животных, встречающихся на территории Казахстана. Ценные признаки | 8.2.4.4 описывать сорта значимых культурных растений и пород домашних животных |
| Биосфера, экосистема, популяция | Компоненты экосистемы. Водные и наземные экосистемы.  Моделирование «Сравнение наземных и водных экосистем» | 8.3.1.1 составлять схему общей структуры экосистем;  8.3.1.2 сравнивать водные и наземные экосистемы |
| Основные характеристики и особенности структуры популяции. Различные стратегии выживания организмов (К- и r-стратегии выживания). Взаимоотношения «хищник-жертва». Изменение численности популяций | 8.3.1.3 описывать основные характеристики и особенности структуры популяции;  8.3.1.4 исследовать различные стратегии выживания организмов;  8.3.1.5 устанавливать причины изменений численности популяций на примере взаимоотношений хищник-жертва |
| Типы взаимоотношений между организмами. Прямые и косвенные типы взаимоотношений организмов. Адаптации живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды | 8.3.1.6 описывать типы взаимоотношений между организмами;  8.3.1.7 объяснять механизм адаптации живых организмов к изменяющимся условиям окружающей среды |
| Влияние человеческой деятельности на окружающую среду | Роль человека в природе. Рациональное природопользование Охрана природы. Сохранение биологического разнообразия. Всемирный банк семян | 8.3.2.1 обосновывать необходимость сохранения и поддержания биологического разнообразия;  8.3.2.2 оценивать значение Всемирного банка семян |
| Экологические проблемы Республики Казахстана. Причины, последствия и пути решения | 8.3.2.3 объяснять причины возникновения и пути решения экологических проблем на территории Казахстана |

3) 9 класс:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел долгосрочного плана | Содержание раздела долгосрочного плана | Цели обучения |
| Обучающийся должен: | | |
| 1 четверть | | |
| Клеточная биология | Функции основных компонентов клетки. Клеточные структуры: плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, эндоплазматическая сеть, клеточный центр, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, органоиды движения, клеточные включения. Строение и выполняемые функции | 9.4.2.1 объяснять основные функции компонентов растительной и животной клетки |
| Вычисление линейного увеличения клеток. Увеличение, актуальный размер и фактический размер изображения. Перевод единиц измерения в систему СИ (сантиметры - миллиметры - микрометры - нанометры).  Моделирование «Вычисление линейного увеличения клеток, используя микрофотографии» | 9.4.2.2 вычислять линейное увеличение клеток, используя микрофотографии |
| Разнообразие живых организмов.  Биосфера и экосистемы | Использование бинарной номенклатуры для описания различных видов.  Лабораторная работа «Определение видов растений и животных (местного региона) с помощью определителя» | 9.1.1.1 использовать бинарную номенклатуру при описании различных видов;  9.1.1.2 распознавать по отличительным признакам виды растений и животных (по определителям) |
| Экспоненциальные и сигмоидные кривые роста популяции | 9.3.1.1 анализировать диаграммы экспоненциальных и сигмоидальных кривых роста популяций |
| Эффективность переноса энергии в экосистеме. Поток энергии и цепи питания. Виды экологических пирамид. | 9.3.1.2 рассчитывать эффективность переноса энергии;  9.3.1.3 сравнивать пирамиды численности, биомассы и энергии |
| Круговорот азота и углерода в природе. Биохимические процессы в биосфере. Роль живых организмов в создании осадочных пород и почвы | 9.3.1.4 составлять схему круговорота азота и углерода в природе |
| Влияние деятельности человека на окружающую среду | Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду и здоровье человека | 9.3.2.1 объяснять влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду |
| Воздействие пестицидов на окружающую среду и здоровье человека | 9.3.2.2 объяснять последствия влияния пестицидов на окружающую среду и здоровье человека |
| Парниковый эффект и истощение озонового слоя. Влияние повышения температуры атмосферы и воды, уровня мирового океана на живые организмы | 9.3.2.3 объяснять влияние парникового эффекта на живые организмы;  9.3.2.4 объяснять причины и последствия разрушения озонового слоя |
| Питание | Процесс расщепления. Действие пищеварительных ферментов. Роль ферментов в пищеварении. Абсорбция и выделение | 9.1.2.1 описывать в деталях процессы пищеварения у человека;  9.1.2.2 устанавливать взаимосвязь между органическим веществом и соответствующим ферментом в процессе переваривания пищи |
| Механизм действия ферментов. Активный центр фермента.  Лабораторная работа «Исследование влияния различных условий (температура, pН) на активность фермента» | 9.4.1.1 изучать механизм действия ферментов |
| 9.1.2.3 исследовать влияние различных условий (температура, pН) на активность фермента |
| Эмульгирование жиров под действием желчи.  Лабораторная работа «Исследование процесса эмульгирования жиров под действием желчи» | 9.1.2.4 исследовать процесс эмульгирования жиров под действием желчи |
| Транспорт веществ | Сходства и различия активного и пассивного транспорта. Транспорт через клеточную мембрану. Затрата энергии при активном транспорте | 9.1.3.1 сравнивать пассивный и активный транспорт |
| Внешние и внутренние факторы, влияющие на транспирацию. Лабораторная работа «Исследование внешних факторов: температуры, влажности и давления водяного пара, движения воздуха на процесс транспирации». Лабораторная работа «Исследование внутренних факторов: площади испаряющей поверхности и отношения этой поверхности к объему растений (кутикула, устьица) на процесс транспирации» | 9.1.3.2 объяснять сущность процесса транспирации у растений;  9.1.3.3 исследовать внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации |
| Влияние внешних факторов на транспорт веществ по флоэме: температуры, влажности, света | 9.1.3.4 изучить перемещение веществ во флоэме в зависимости от внешних факторов |
| 2 четверть | | |
| Дыхание | Анаэробное и аэробное дыхание. Рассматривать процессы анаэробного и аэробного дыхания с использованием уравнений химических реакции. Эффективность анаэробного и аэробного дыхания. | 9.1.4.1 сравнивать процессы анаэробного и аэробного дыхания, используя уравнение химической реакции процесса дыхания |
| Утомление мышц, связанное с анаэробным и аэробным дыханием.  Влияние физических упражнений на аэробное и анаэробное дыхание | 9.1.4.2 рассмотреть связь между утомлением мышц и процессами анаэробного и аэробного дыхания |
| Выделение | Строение и функции нефрона. Ультрафильтрация. Абсорбция и избирательная реабсорбция. Состав мочи. Причины фильтрации и обратной фильтрации | 9.1.5.1 описывать строение и функцию нефрона;  9.1.5.2 описывать процессы фильтрации и образования мочи |
| Факторы, влияющие на работу почек: рацион питания, переохлаждение, лекарственные препараты, хронические и инфекционные заболевания (кариес, гнойная ангина и др.) | 9.1.5.3 описывать факторы, влияющие на работу почек |
| Гигиена мочевыделительной системы. Заболевания почек и органов мочевыделительной системы: пиелонефрит, цистит, мочекаменная болезнь почек. Причины и меры профилактики | 9.1.5.4 объяснять меры профилактики болезней почек и мочевыделительной системы |
| Продукты выделения живых организмов, обитающих на суше, в пустыне, в пресной и соленой воде. Конечные продукты разложения азотсодержащих органических веществ: аммиак, мочевина, мочевая кислота | 9.1.5.5 установить связь между средой обитания и конечными продуктами обмена веществ у различных организмов |
| Координация и регуляция | Типы и функции нейронов. Функции нервной ткани (глиальные клетки). Миелинизированные и немиелинизированные оболочки аксона. Синапсы и медиаторы. Моделирование «Изучение нервной ткани» | 9.1.7.1 устанавливать взаимосвязь между строением нервной клетки и функцией нервной клетки  9.1.7.2 - анализировать функции нервной ткани и ее структурных компонентов |
| Возникновение и проведение нервных импульсов в миелинизированных и немиелинизированных аксонах. Скорость проведения. Мембранный потенциал, потенциал покоя и потенциал действия. Моделирование «Изучение скорости возникновения и передачи нервного импульса» | 9.1.7.3 описывать возникновение и проведение нервного импульса |
| Электрические процессы в живых организмах. Электрорецепторы и электрические органы | 9.4.4.1 изучать электрические процессы в живых организмах |
| Механизм нейрогуморальной регуляции на примере регуляции вдоха и выдоха. Сравнение нервной и гуморальной регуляции. Адаптация организма к стрессу | 9.1.7.4 объяснять механизм нейрогуморальной регуляции |
| Нейрокомпьютерный интерфейс. Система обмена информацией между мозгом и компьютером | 9.4.4.2 изучать особенности технологии интерфейс компьютер-мозг |
| Механизмы поддержания гомеостаза | 9.1.7.5 объяснять механизм поддержания постоянства внутренней среды организма |
| Регуляторы роста и развития растений. Лабораторная работа «Исследование влияния ауксина на растения» | 9.1.7.6 анализировать влияние ростовых веществ на жизнедеятельность растений |
| 3 четверть | | |
| Движение | Работа мышц.  Демонстрация «Работа основных мышц, роль плечевого пояса в движениях руки. Регуляция мышечных движений».  Лабораторная работа «Изучение процесса утомления мыщц при статической и динамической работе» | 9.1.6.1 исследовать максимальное мышечное усилие и силовую выносливость мышц руки;  9.1.6.2 исследовать зависимость работы от частоты мышечных сокращений |
| Молекулярная биология | Принципы строения молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты: комплементарность нуклеотидов | 9.4.1.2 описывать строение двойной спирали молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты;  9.4.1.3 моделировать молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе принципов её строения |
| Клеточный цикл | Интерфаза. Стадии интерфазы: Gl, S и G2 | 9.2.2.1 объяснять процессы, происходящие в интерфазе клеточного цикла |
| Митоз. Фазы митоза.  Лабораторная работа «Исследование митоза в клетках корешка лука». | 9.2.2.2 охарактеризовать фазы митоза |
| Мейоз. Фазы мейоза. Сравнение митоза и мейоза.  Моделирование «Изучение фаз мейоза» | 9.2.2.3 охарактеризовать фазы мейоза;  9.2.2.4 сравнивать процессы митоза и мейоза |
| Закономерности наследственности и изменчивости | Закономерности наследования признаков, выявленные  Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности | 9.2.4.1 оценивать роль исследований Г. Менделя в становлении и развитии генетики |
| Цитологические основы генетических законов наследования. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Moно- и дигибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления | 9.2.4.2 обосновывать цитологические основы моногибридного скрещивания и решать задачи на моногибридное скрещивание;  9.2.4.3 обосновывать цитологические основы дигибридного скрещивания и решать задачи на дигибридное скрещивание |
| Взаимодействие аллельных генов: полное и неполное. Явление доминирования признаков. Понятие анализирующего скрещивания и его практическое значение | 9.2.4.4 сравнивать полное и неполное доминирование;  9.2.4.5 оценивать значение анализирующего скрещивания |
| Генетика пола. Генетический механизм определения пола. Наследование сцепленное с полом. Гемофилия и дальтонизм | 9.2.4.6 описывать теорию определения пола;  9.2.4.7 составлять схему, объясняющую роль хромосом в определении пола |
| Закономерности наследования групп крови у человека. Резус-фактор | 9.2.4.8 объяснять механизм определения и наследования групп крови человека |
| Генетика человека. Методы изучения наследственности у человека. Предупреждение наследственных заболеваний человека. Составление генеалогического древа человека. Моделирование «Составление родословной человека» | 9.2.4.9 характеризовать основные методы изучения генетики человека;  9.2.4.10 составлять генеалогическое древо |
| Современные сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности.  Новые альтернативные пути ведения высокопродуктивного сельского хозяйства | 9.2.4.11 изучать использование современных сельскохозяйственных технологий для повышения урожайности культурных растений на основе местного региона |
| Микробиология и биотехнология | Общая схема биотехнологического процесса и продукты, получаемые в биотехнологии (для медицины, промышленности и сельского хозяйства). Производство инсулина | 9.4.3.1 описывать общую схему биотехнологического процесса на примере производства инсулина;  9.4.3.2 приводить примеры продуктов, получаемых в биотехнологии |
| 4 четверть | | |
| Размножение | Строение и функции половой системы человека | 9.2.1.1 описывать строение половой системы человека |
| Лабораторная работа «Изучение строения мужских и женских гамет» | 9.2.1.2 исследовать особенности строения мужских и женских половых клеток |
| Вторичные половые признаки. Половое созревание юношей и девушек. Биологическая и социальная зрелость. | 9.2.1.3 описывать развитие вторичных половых признаков в период полового созревания |
| Менструальный цикл. Роль гормонов эстрогена и прогестерона | 9.2.1.4 описывать менструальный цикл и роль эстрогена и прогестерона |
| Виды контрацепции, их значение и применение | 9.2.1.5 объяснять значение и виды контрацепции |
| Заболевания, передающиеся половым путем: синдром приобретенного иммунного дефицита, сифилис, гонорея, гепатит В,С. Меры профилактики | 9.2.1.6 объяснять последствия заболеваний, передаваемых половым путем и меры их профилактики |
| Рост и развитие | Внутриутробное развитие. Первые стадии зародышевого развития. Формирование и развитие плода | 9.2.3.1 объяснять роль плаценты в развитии эмбриона;  9.2.3.2 сравнивать развитие эмбриона и плода |
| Влияние курения, наркотических веществ и алкоголя на развитие эмбриона человека | 9.2.3.3 объяснять последствия влияния курения, алкоголя и других наркотических веществ на развитие эмбриона человека |
| Эволюционное развитие | Этапы развития жизни на Земле | 9.2.5.7 изучать основные этапы развития жизни на Земле |
| Возникновение и развитие эволюционных представлений. Основные принципы эволюционной теории Ч. Дарвина. Возникновение современной теории эволюции | 9.2.5.1 изучать основные положения работ К. Линнея и Ж.Б. Ламарка;  9.2.5.2 объяснять роль трудов Ч. Дарвина в создании учения об эволюции |
| Движущие силы эволюции. Приспособленность в результате естественного отбора. Роль изменчивости в эволюционном процессе (мутационная, комбинативная). Естественный отбор, его формы (движущая и стабилизирующая). Борьба за существование (внутривидовая, межвидовая). Моделирование «Изучение адаптаций как результат естественного отбора (бабочка)» | 9.2.5.3 охарактеризовать движущие силы эволюции;  9.2.5.4 описывать роль естественного отбора в адаптации организмов |
| Определение понятия «вид». Структура вида. Критерии вида. Понятие «видообразование». Формы и механизмы видообразования | 9.2.5.5 охарактеризовать структуру и критерии вида;  9.2.5.6 объяснять процесс видообразования |