

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ



ПРЕДМЕТНЫЙ СТАНДАРТ

«БИОЛОГИЯ»

для 7-12 классов

общеобразовательных организаций

Бишкек – 2025

Разработчики:

1. Сатыбекова М.А. – доктор педагогических наук, доцент КНУ им. Ж.Баласагына,;
2. Ахматова А.Т. – кандидат биологических наук, доцент КНУ им. Ж.Баласагына;
3. Марышева В.Ф. – зам. директора по УВР Новониколаевской ИСШГ Жайылского района Чуйской области;
4. Дооранова Ф. – учитель биологии НШЛИТ им А. Молдокулова, заслуженный учитель;
5. Жамангулова Г.У. – учитель биологии № 67 г. Бишкек;
6. Жумабекова А. – зав. кафедрой биологии МОУ «Сапат».

Рецензенты:

1. Субанова М.С. – доктор педагогических наук, профессор КГУ им. И. Арабаева;
2. Кырбашова М.Т. – зав кафедрой КГУ им. И. Арабаева, к.п.н., доцент;
3. Сатаева Ж.М. – учитель биологии сш. №49 г. Бишкек.

Предметный стандарт «БИОЛОГИЯ» для 7-12 классов общеобразовательных организаций – это документ, регламентирующий образовательные результаты учащихся, способы их достижения и измерения в рамках предмета «Биология», разработан на основе требований Государственного образовательного стандарта среднего общего образования Кыргызской Республики (2025 г.) и служит основой для разработки учебных программ, учебников/учебно-методических комплексов и учебно-методических пособий.

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ.....	4
II. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ.....	7
III. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПРЕДМЕТА	8
IV. МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ	12
V. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	14
VI. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	15
VII. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	18

I. КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДМЕТА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ

Содержание биологического образования в 7-12 классах заключается в том, чтобы учащиеся умели научно объяснять и описывать сущность жизни, формы биологической организации живых организмов, жизненные процессы, основные биологические понятия и законы, овладели биологической и экологической грамотностью, зелеными навыками для построения в будущем «зеленой экономики» и устойчивого развития общества и ресурсосберегающего отношения к природе, сформировали ответственное отношение к природе, умели ориентироваться в биологическом поле научного описания мира и применять биологические навыки в практической деятельности. Предмет «Биология» для 7–9-х классов формируется на основе единого содержания и обеспечивает усвоение основных биологических знаний и навыков. В 10–12-х классах биологическое образование углубляется и расширяется с учётом интересов учащихся и их будущей профессиональной ориентации через профильную дифференциацию.

Курс строится на основе спирального принципа: ключевые понятия возвращаются на каждом следующем этапе обучения, осваиваются на более глубоком и расширенном уровне. Такой подход обеспечивает устойчивость знаний и их системность. При построении курса учитываются принципы научности, доступности, межпредметных связей, системного подхода и активного обучения.

Особое внимание уделяется исследовательской и проектной деятельности, проведению опытов и экспериментов, решению биологических проблем, развитию навыков самостоятельного принятия решений и применению полученных знаний в реальных жизненных ситуациях.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ

Цель предмета «Биология» – формирование у обучающихся научного мировоззрения о живой природе и её закономерностях, биологических системах различного уровня организации, их взаимосвязях между собой и с неживой природой, освоение целостной естественнонаучной картины мира, овладение базовыми «зелёными навыками» и современными методами познания живых систем, развитие экологической культуры, направленной на понимание принципов устойчивого развития природы и общества, формирование ответственности за сохранение собственного здоровья и охрану окружающей среды.

Основные задачи обучения биологии в школе.

В 7-9 КЛАССАХ:

1. Образовательные задачи:

- формирование у обучающихся знаний о структурно – функциональных и генетических основах живой природы, размножении и развитии организмов в единой научной картине мира, основанной на понимании взаимосвязи и взаимовлиянии объектов живой и неживой природы, продуктах эволюции живой природы, о многообразии живых организмах и их особенностях строения и образа жизни, об общих биологических теориях, законах и закономерностях, развития живой природы, уровневой организации и эволюции органического мира;

- формирование понятий о роли и месте биологии в современной научной картине мира и значении биологических знаний для современного человека.

2. Развивающие задачи:

- формирование умений наблюдать за живыми организмами, выполнять опыты, лабораторные работы и проводить экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, различных информационно-цифровых средств.

- формирование экологической, информационной, цифровой и функциональной грамотности, коммуникативных способностей учащихся, здорового образа жизни, креативного мышления на основе применения биологических знаний в практической деятельности, исследовательских навыков учащихся.

3. Воспитательные задачи:

- формирование экологической культуры и зеленых навыков в осознании личной ответственности за состояние окружающей среды и обеспечении безопасности жизни на Земле.

- формирование гигиенической культуры как основы здоровья и заботы о собственном организме и здоровье окружающих.

- формирование чувства уважения к научному знанию, труду учёных, к традициям и достижениям в области биологии.

- Формирование уважительного отношения к жизни, развитие гуманизма, толерантности, социальной инклюзии и гендерной справедливости, а также культуры сотрудничества.

В 10-12 КЛАССАХ:

Образовательные задачи:

1. углублённое освоение биологических знаний с учётом профильной подготовки (медицина, экология, биотехнологии и др.).

2. освоение основ устойчивого развития через изучение биологических процессов и взаимодействий человека с природной средой.

Развивающие задачи:

1. развитие критического и научного мышления для решения биологических и экологических задач;

2. Формирование умений применять цифровые и медийные технологии и работать с биоинформационными ресурсами в области биологии;

3. Развитие исследовательской и проектной компетенций, в том числе с использованием элементов робототехники и биоинженерии;

4. формирование гибких навыков: креативности, коммуникации, командной работы, адаптивности в быстро меняющемся мире.

Воспитательные задачи:

1. воспитание уважительного отношения к природе, биологическому разнообразию и культурным ценностям, а также к принципам социальной инклюзии и гендерного равенства;

2. формирование ответственного отношения к здоровью, развитию социальной ответственности и профессиональной этики;

3. воспитание активной гражданской позиции в вопросах охраны окружающей среды и устойчивого развития общества;

4. Поддержка интереса к научным исследованиям, инновациям и осознанному профессиональному самоопределению в сфере “зелёных навыков” и биотехнологий вне гендерных стереотипов.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ

1. Личностно-ориентированный подход в обучении биологии направлен на активное освоение знаний самими обучающимися через собственную познавательную деятельность. Образовательный процесс строится на изменении характера взаимодействия между педагогом и учащимися: учитель/ница выполняет роль наставника, консультанта и модератора, обеспечивая условия для индивидуальной творческой самореализации обучающихся. Приоритет отдаётся развитию активности, самостоятельности и ответственности учащихся за процесс и результат обучения.

2. Компетентностный подход в обучении биологии направлен на формирование ключевых компетенций, развитие научного мировоззрения и подготовку обучающихся к жизни в современном обществе. Особое внимание уделяется развитию познавательной, коммуникативной, цифровой, исследовательской и экологической компетенций через интеграцию теоретических знаний и практической деятельности. Изучение биологии ориентировано на применение знаний в реальной жизни: охрана здоровья, рациональное природопользование, экологическая безопасность и устойчивое развитие. Компетентностный подход способствует развитию функциональной грамотности, критического мышления и готовности к принятию ответственных решений в области взаимодействия человека и природы.

3. Интегративный подход в обучении биологии предусматривает использование элементов STEM-образования через установление межпредметных связей с химией, физикой, географией, математикой, информатикой и другими науками. Образовательный процесс направлен на формирование целостного научного мировоззрения обучающихся, развитие навыков обработки и анализа данных с применением цифровых ресурсов, использование виртуальных лабораторий и мультимедийных моделей для повышения качества усвоения биологических знаний.

4. Деятельностный подход в обучении биологии обеспечивает освоение знаний через практическую деятельность: наблюдения, эксперименты, лабораторные и полевые работы. Особое внимание уделяется развитию навыков исследования, анализа, интерпретации результатов и их практическому применению. В образовательный процесс включаются элементы проектной и исследовательской деятельности для формирования у обучающихся активной учебной позиции.

5. Проблемно-исследовательский подход в обучении биологии направлен на развитие критического мышления и исследовательских умений обучающихся. В процессе обучения учащиеся решают проблемные задачи, формулируют гипотезы, осуществляют их проверку, анализируют и интерпретируют полученные результаты.

6. Ценностно - этнокультурный подход в обучении биологии предполагает, что учащиеся учатся воспринимать биологию как неотъемлемую часть своего культурного и природного наследия. Важным элементом этого подхода является связь с жизненным опытом ребенка, когда примеры, образы и задания берутся из повседневной жизни и практик родной культуры. Такой подход позволяет не только изучать биологию как науку, но и понимать её как систему ценностей, в рамках которой формируются отношения к природе, здоровью и ответственности за сохранение окружающего мира для будущих поколений.

II. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

1. Распознавание и научное описание живых организмов и явлений.

Учащиеся демонстрирует способность:

- уметь составлять научно обоснованные описания, распознавать и объяснять явления, факты, законы, определения и теории;
- использовать научную лексику, символы, обозначения, величины и единицы измерения корректно и уместно;
- объяснять значение научных и технологических достижений, анализируя их влияние на общество, экономику и окружающую среду;
- применять знания в новых и незнакомых контекстах, а также переносить их между различными разделами естественной науки.

2. Исследование, интерпретация, оценка и применение научной информации для обоснованных выводов и действий.

Учащиеся демонстрирует способность:

- находить и отбирать научную информацию из различных источников (текстовых, графических, цифровых и пр.);
- преобразовывать информацию между различными формами представления (графики, таблицы, уравнения и т.д.);
- применять цифровые инструменты для обработки, анализа и представления научной информации.
- анализировать данные, выявлять закономерности и формулировать логичные выводы;
- объяснять причинно-следственные связи, описывать тенденции и делать обоснованные прогнозы;
- использовать научные знания для решения практических и теоретических задач, включая количественные расчеты.
- применять критическое и креативное мышление при анализе информации, формулировании выводов и решении нестандартных задач.

3. Умение организовывать и выполнять практическую и исследовательскую работу.

Учащиеся демонстрирует способность:

- выбирать и использовать методы, оборудование и материалы для проведения экспериментов с соблюдением техники безопасности;
- самостоятельно или в группе планировать и проводить научные исследования;
- точно фиксировать наблюдения, измерения и оценки;
- использовать цифровые технологии для проведения экспериментов и обработки данных.
- интерпретировать экспериментальные данные, выявлять ошибки и делать выводы;
- критически оценивать проведённую работу и предлагать пути для её улучшения.

4. Формирование экологической грамотности на пути к устойчивому развитию

Учащиеся демонстрирует способность:

- коммуникации и сотрудничество в цифровой среде по вопросам экологии и устойчивого развития.
- понимать основы экологической устойчивости и принципов “зелёной экономики”.
- оценки влияния деятельности человека на окружающую среду.

- применять знания об экологических практиках в повседневной жизни и профессиональной деятельности.
- уметь разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на сохранение окружающей среды.

III. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ ПРЕДМЕТА

Все материалы сгруппированы в 4 содержательные линии.

1. Организм как биологическая система – это содержательная линия раскрывает строение, функции и взаимосвязь всех уровней организации живого организма (клеточный, тканевый, органнй, системный, организменный), а также его способность к саморегуляции, поддержанию гомеостаза, взаимодействию с окружающей средой, росту, развитию, размножению и эволюционному изменению. Эта содержательная линия формирует у учащихся целостное представление о человеке и других организмах как о биологических системах, способствует развитию биологического мышления и ключевых компетенций, направленных на сохранение здоровья, понимание биологических основ жизни и экологически ответственное поведение.

2. Человек и сохранение его жизни и здоровья – содержание данной линии включает изучение анатомии, физиологии и гигиены человека, особенностей функционирования органов и систем организма, а также принципов их взаимодействия. Особое значение придаётся вопросам формирования ответственного отношения к здоровью, профилактики заболеваний, основам медицинской грамотности, психофизического развития, гигиенических норм и ценности здорового образа жизни как условия сохранения жизни человека в биосоциальной среде.

3. Надорганизменные системы, их свойства и взаимоотношения – это линия посвящена изучению природных систем, в которых взаимодействуют живые организмы и окружающая среда: популяций, биоценозов, экосистем и биосферы в целом. Учащиеся знакомятся с законами экологии, потоками энергии и круговоротом веществ, устойчивостью экосистем, а также с влиянием антропогенных факторов. Формируется экологическое мышление, осознание необходимости охраны природы и устойчивого природопользования.

4. Непрерывность жизни: развитие, размножение и многообразие органического мира – эта линия раскрывает механизмы передачи и реализации генетической информации, формы размножения, индивидуальное и историческое развитие организмов, а также биологические основы эволюции. Учащиеся изучают закономерности наследственности и изменчивости, мутации, естественный отбор и приспособляемость видов. Формируется понимание многообразия живого как результата длительного историко-эволюционного процесса и взаимодействия организмов с окружающей средой.

Структура и состав этих содержательных линий указаны в следующей таблице 1.

Таблица 1. Распределение учебного материала для 7-9 классов по содержательным линиям

Содержательные линии	7 класс	8 класс	9 класс

<p>Организм-как биологическая система</p>	<p>Введение в науку: понимание, ценности и роль научного знания. Клетка - единица строения и жизни всех живых организмов. История открытия клетки и методы изучения клетки. Строение клетки и их функции. Специализированные клетки. Организация клеток в организме: Клетка – ткань – орган – системы органов – организм. Ткани, органы, системы органов растений и человека. Признаки и свойства живых организмов. Организменный уровень организации жизни. Неклеточные формы жизни. Грибы. Простейшие. Споровые растения. Семенные растения. Беспозвоночные и позвоночные животные (типы животных), особенности их строения.</p>	<p>Строение и свойства костей. Строение мышц. Эритроциты. Бесцветные клетки крови (лейкоциты). Тромбоциты.</p>	<p>Особенности строения зеленых клеток растений, обеспечивающих протекание фотосинтеза. Особенности строения клеток всасывающей зоны, корневые волоски, особенности строения клеток проводящей зоны корня и стебля, обеспечивающие транспорт воды и минеральных солей.</p>
<p>Человек, сохранение его жизни</p>	<p>Научный подход и его практическое применение. Организм человека и его особенности. Болезни, вызываемые вирусами. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека. Болезни, вызываемые бактериями, грибами и простейшими, и</p>	<p>Опорно-двигательная система человека. Соединение костей между собой. Строение сустава. Первая помощь при повреждении скелета. Работа мышц. Управление движениями. Утомление мышц. Влияние физкультуры и тяжёлого труда на</p>	<p>Выделение: Функции выделительной системы человека. Органы и системы, обеспечивающие выделение. Строение почек. Образование мочи. Заболевания почек и их профилактика. Роль кожи при выделении веществ из организма. Функции кожи. Потовые железы. Регуляция потоотделения. Гигиенические правила ухода за кожей. Строение и</p>

	<p>меры предосторожности. Черви (плоские, круглые, кольчатые), их значение, вызываемые ими болезни и меры профилактики и предосторожности.</p>	<p>опорно-двигательную систему. Дыхательная система. Дыхательные движения и их регуляция. Гигиена дыхания. Кровеносная система. Строение и работа сердца. Лимфатическая система. Движение крови по сосудам. Плазма крови. Иммуитет.</p>	<p>функции органов дыхательной системы. Профилактика заболеваний дыхательной системы. Выделительная функция ЖКТ, печени, взаимодействие органов выделительной системы, регуляция выделительной функции органов выделения.</p>
<p>Надорганизменные системы, их свойства и взаимоотношения</p>	<p>Вид и его критерии. Приспособленность животных к совместному обитанию в природном сообществе, пищевые связи (на местном материале). Пищевая цепь и пищевая сеть. Передача энергии в пищевой цепи. Роль микроорганизмов в экосистеме.</p>	<p>Экосистемы и среды обитания. Адаптация организмов к условиям внешней среды. Компоненты экосистем. Пищевые связи в экосистеме. Трофические уровни. Продуктивность экосистемы. Правило пирамиды. Агроценозы. Круговорот веществ и энергии в экосистеме. Влияние человека на экосистему и окружающую среду. Загрязнение воды. Биоаккумуляция. Исследование биоаккумуляции в водной среде. Изменение климата.</p>	<p>Хромосомы, гены, ДНК. Генетика - наука о наследственности и изменчивости. Вклад ученых в становление знаний наследственности и изменчивости, хромосомы и хромосомный набор человека, ДНК- строение функции, ген, генотип, генетический код и его свойства. Наследование признаков и закономерности наследования. Мейоз. Оплодотворение, формы размножения организмов. Эмбриогенез и факторы, влияющие на развитие плода человека. Хромосомная теория наследования признаков, наследственные заболевания. Изменчивость, виды изменчивости. Виды мутаций, факторы - мутагены среды и их влияние на организмы. Естественный отбор – движущая сила эволюции, роль эволюционной теории Ч.Дарвина. Формы и творческий характер естественного отбора.</p>

<p>Непрерывность жизни: развитие, размножение и многообразие органического мира</p>	<p>Многообразие организмов. Классификация живых организмов. Классификация растений и животных. Современная классификация живых организмов. Систематические единицы. Что такое биологическое разнообразие. Биологическое разнообразие Кыргызстана.</p>	<p>Разнообразие экосистем. Свойства экосистемы. Рост и изменения экосистемы. Сукцессионные изменения. Вирусы. Бактерии.</p>	<p>Фотосинтез: функции, значение, фазы, условия среды, влияющие на его эффективность. Поглощение воды и минеральных веществ растениями. Транскрипция. Взаимосвязь фотосинтеза и транскрипции. Популяции и окружающая среда, среда - источник веществ, энергии и информации, экологические факторы, экологическая ниша, экосистемы, влияние экологических факторов на организмы, популяция - структурная единица вида. Виды экосистем, экосистемы Кыргызстана, взаимосвязь организмов разных видов в экосистемах и круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах, влияние деятельности человека на популяции, экологические проблемы в популяциях и пути их решения.</p>
--	---	---	--

Таблица 2. Распределение учебного материала для 10-12 классов по содержательным линиям

Содержательные линии	10 класс	11 класс	12 класс
<p>Организм- как биологическая система</p>	<p>Глава 2. Организация организма. Глава 3. Движение веществ внутрь клетки и извне</p>	<p>Тема 12 Дыхание</p>	<p>Глава 22. Биотехнологии и генная инженерия.</p>
<p>Человек, сохранение его жизни</p>	<p>Глава 5. Ферменты. Глава 7. Питание человека.</p>	<p>Глава 10. Болезни, иммунитет, лекарства Глава 11. Газообмен у человека. Глава 13. Выделение у человека</p>	<p>Глава 17. Размножение человека</p>

		Глава 14. Координация и ответные реакции Глава 15. Гормоны, гомеостаз и тропизм	
Надорганизмен- ные системы	Глава 4. Биологические молекулы.	Глава 8. Транспорт веществ у растений Глава 9. Транспорт веществ у животных	Глава 20. Организм и среда Глава 21. Влияние человека на экосистемы.
Непрерывность жизни: развитие, размножение и многообразие органического мира	Глава 1. Характеристика и классификация живых организмов. Глава 6. Питание растений.		Глава 16. Размножение растений Глава 18. Наследственность Глава 19. Вариации и отбор.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Образовательные результаты сформулированы по содержательным линиям и в совокупности формируют предметную компетентность. Результаты обучения сформулированы для 7-9 и 10-12 классов в целом. Выпускник основной школы должен продемонстрировать достижение данных образовательных результатов на уровне, достаточном для продолжения обучения в средней школе. Уровень достижения результата в каждом классе определяется на основе индикаторов.

Представленное приложение № 1 и № 2 содержит перечень результатов обучения для 7-9 и 10-12 классов на основе материала, предлагаемого к изучению в основной школе и исходя из задач формирования предметных компетентностей.

IV. МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Особенности предмета «Биология» и ожидаемые образовательные результаты определяют следующие требования к методике преподавания:

1. Организация учебной деятельности, обеспечивающей реализацию познавательных потребностей учащихся. Изучение биологии требует создания условий, в которых учащиеся активно участвуют в процессе познания живой природы. Методика обучения должна быть направлена на развитие познавательного интереса, стремления к самостоятельному поиску знаний и формирование исследовательского подхода.

Эффективная организация учебной деятельности предполагает:

- использование разнообразных форм и методов обучения: наблюдения, лабораторные и практические работы, экскурсии, эксперименты по моделированию процессов и др.;
- постановку проблемных вопросов, задач и гипотез, стимулирующих размышления и поиск путей решения;
- вовлечение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность;
- предоставление возможности выбора заданий с разным уровнем сложности;

- применение цифровых ресурсов, интерактивных платформ, визуальных моделей и анимаций;
- развитие навыков самостоятельной работы с информацией, в том числе из научно-популярных источников;
- создание открытой, безопасной образовательной среды, в которой ценится мнение каждого учащегося, и допускается право на ошибку как условие развития.

Такая методика способствует не только достижению образовательных результатов, но и формирует у учащихся интерес к биологии, исследовательскую позицию и готовность применять биологические знания в повседневной жизни.

2. Использование различных форм взаимодействия учащихся с учителем, друг с другом, с окружающими людьми, с учетом индивидуальных особенностей и возможностей учащихся. Методика преподавания биологии должна создавать условия для активного взаимодействия учащихся с участниками образовательного процесса и внешней социальной средой. Биология тесно связана с повседневным опытом школьников, и важно организовать обучение так, чтобы каждый учащийся мог включиться в познавательную деятельность с учётом своих способностей и интересов. В этом контексте методика обучения включает:

- разнообразные формы взаимодействия: индивидуальную, парную, групповую и коллективную работу;
- диалоговое и проблемное обучение, развитие культуры научного обсуждения и выражения собственного мнения;
- сотрудничество учителя и ученика как партнёров в учебной деятельности;
- применение технологий тьюторского и наставнического сопровождения;
- использование внеурочных и исследовательских форм общения: экскурсии, участие в конкурсах, экологических проектах;
- вовлечение родителей, представителей науки и экопросветительских организаций;
- взаимодействие с реальной природной и социальной средой.

Это методика способствует не только усвоению биологических знаний, но и развитию коммуникативных и социальных навыков, воспитанию ответственности, инициативности и способности к сотрудничеству.

3. Использование возможностей внеклассной и внеурочной работы для формирования у учащихся научной картины мира. Внеклассная и внеурочная работа по биологии является важным средством углубления знаний учащихся и формирования целостного научного мировоззрения. Эффективная методика преподавания биологии включает:

- развитие исследовательской и проектной деятельности учащихся;
- углубленное изучение отдельных разделов биологии, выходящих за рамки учебной программы;
- формирование умений применять биологические знания для объяснения реальных процессов и явлений окружающего мира;
- вовлечение учащихся в кружки, клубы, секции естественнонаучной направленности;
- участие в олимпиадах, научных конференциях, экологических и социальных акциях;
- проведение экскурсий, полевых практик, наблюдений в природе;

- взаимодействие с учреждениями дополнительного образования, вузами, научными организациями, музеями и зоопарками.

Эта деятельность помогает учащимся увидеть взаимосвязь биологии с другими науками, способствует развитию любознательности и самостоятельного познания, а также формирует ценностное отношение к природе и способствует становлению научной картины мира.

V. ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внутриклассное оценивание с 7 по 12 классы критериальное, направленное на определение прогресса относительно образовательных результатов, стимулирование внутренней мотивации обучения, формирование навыков самооценки, самоанализа и взаимооценки. Внутриклассное критериальное оценивание в 7–12 классах осуществляется на основе заранее установленных чётких критериев, ориентированных на образовательные результаты. Основная цель такого оценивания заключается в отслеживании индивидуального прогресса каждого учащегося, стимулировании внутренней мотивации к обучению, а также в формировании у обучающихся навыков самооценки, самоанализа и взаимооценки. Оценивание строится таким образом, чтобы учащиеся понимали, какие знания, умения и навыки от них ожидаются, какие требования предъявляются к выполнению заданий, и каковы пути достижения более высоких результатов. При этом результаты оценивания сопоставляются не с успехами других учеников, а с конкретными критериями и собственным прогрессом обучающегося.

Процесс критериального оценивания включает:

- Формативное оценивание - регулярное получение обратной связи о текущем уровне освоения учебного материала, что позволяет своевременно корректировать образовательную траекторию.
- Самооценку - учащиеся учатся самостоятельно анализировать свои достижения, осознавать сильные стороны и зоны роста.
- Взаимооценку - обучение школьников навыкам объективного и конструктивного оценивания работ своих сверстников на основе заданных критериев.
- Суммативное оценивание - подведение итогов за определённый период (четверть, триместр, полугодие) на основе накопленных данных о достижениях учащихся.

Что оценивается:

- знания биологических фактов, понятий, закономерностей;
- умения наблюдать, описывать, сравнивать, анализировать и делать выводы;
- практические и исследовательские навыки;
- умение применять знания в новых ситуациях;
- участие в обсуждениях, проектах, экспериментах и внеурочной деятельности.

Таблица 3. Виды оценочных работ по биологии (7–12 классы)

Вид оценочной работы	Цель	Краткая характеристика
Устный опрос	Проверка усвоения теоретического материала	Фронтальный, индивидуальный, выборочный; позволяет оценить глубину понимания понятий

Письменные тесты	Оценка уровня знаний и умений	Включают задания разных типов: с выбором ответа, открытого типа, на соответствие и т.д.
Практические работы	Проверка умений применять знания на практике	Работа с микроскопом, препаратами, гербариями, приборами; ведение наблюдений и экспериментов
Лабораторные работы	Формирование исследовательских навыков	Включают постановку эксперимента, сбор данных, оформление и анализ результатов
Контрольные работы	Проверка усвоения темы или раздела	Комплексные задания: теория + задачи + практическая часть
Проектные и исследовательские работы	Развитие навыков самостоятельной исследовательской и творческой деятельности	Выполняются индивидуально или в группе; защита проекта перед классом или учителем
Работа с таблицами, схемами, диаграммами	Оценка способности работать с визуальной информацией	Заполнение таблиц, анализ схем, составление пищевых цепей, биологических циклов и др.
Анализ текстов и источников	Формирование навыков критического мышления и чтения с пониманием	Работа с научно-популярными статьями, фрагментами учебников, результатами исследований
Самооценка и взаимооценка	Формирование метапредметных умений	Рефлексия, обсуждение результатов работы в паре или группе
Онлайн оценка	Оценка онлайн всех видов работ	Лабораторные, исследовательские работы, тесты, контрольные работы, задания, вопросы, интеллектуальные карты, таблицы, графики, диаграммы, видео материалы, инфографики, моделирование и т.д.

Таблица 4. Таблица соответствия национальной и европейской систем оценок

Балльная оценка	Рейтинговая оценка	Европейская оценка
«Отлично»	90 – 100 %	A
«Хорошо»	82-89 %	B
	75-81 %	C
«Удовлетворительно»	67-74 %	D
	60-66 %	E
«Неудовлетворительно»	Менее 60 %	F

VI. МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Для осуществления учебного процесса по биологии обязательно должно быть пришкольный участок. Наличие в кабинете биологии водопровода и следующих материалов (таблица 5).

Таблица 5. Ресурсы

1.	УМК (учебники (электронные), пособие для учителя, рабочие тетради для учащихся) по биологии, рекомендуемые МоиН КР	К
2.	Красная книга Кыргызстана	Д
3.	Энциклопедия. Биологический энциклопедический словарь	Д
4.	Средства ИКТ Цифровые образовательные ресурсы // Информационные источники (ноутбук, проектор, экран)	Ф
5.	Интерактивная доска	Д
6.	Гербарии дикорастущих и культурных растений и муляжи плодов, грибов, овощей	Ф
7.	Световые биологические микроскопы (увеличение до 1000х) Цифровые микроскопы с подключением к компьютеру	Ф
8.	Книги-определители (карточки-определители) растений и животных	Ф
9.	Измерительные приборы: Лупы ручные и настольные Термометры (в том числе цифровые) Весы лабораторные	П
10.	Таблицы по основным темам биологии	Д
11.	Учебные модели и муляжи: Скелет, органы (сердце, мозг, лёгкие и др.) Модели клеток и молекул Клетка животного и растения Молекулы ДНК и РНК Модели хромосом и мейоза/митоза	П
12.	Комплект посуды и принадлежностей для опытов: штатив, спиртовка, чашка Петри, стаканы мерные, пробирки, колбы стеклянные палочки, покровные стёкла и др.	П
13.	Наборы для экспериментов: Наборы для изучения фотосинтеза, дыхания, пищеварения Наборы по генетике (модели ДНК, наследование признаков) Модели органов и систем организма человека и животных	П

Д – демонстрационный экземпляр

К– полный комплект

Ф – комплект для фронтальной работы

П – комплект, необходимый для практической работы.

VII. СОЗДАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕЙ И БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Безопасная образовательная школьная среда - это пространство, ориентированное на потребности каждого обучающегося и обеспечивающее всестороннюю безопасность, минимизацию всех видов рисков и уважительное отношение к человеческому достоинству. Формирование мотивирующей и безопасной образовательной среды при изучении биологии требует комплексного подхода, включающего ключевые компоненты, отражающие ценности социальной инклюзии, гендерного равенства и справедливости.

Одним из важнейших элементов является *психологическая безопасность*. Она обеспечивается через создание условий, в которых каждый ученик/ница чувствует себя принятым(-ой), уважаемым(-ой) и значимым(-ой), вне зависимости от пола, гендерной идентичности, этнической и социальной принадлежности, вероисповедания, особенностей развития или места рождения. Педагоги способствуют развитию у обучающихся навыков конструктивного общения, эмпатии и взаимопонимания. Они также выступают ролевыми моделями позитивного социального взаимодействия, демонстрируя уважение, толерантность, антидискриминационное поведение и готовность к сотрудничеству.

Физическая безопасность также играет первостепенную роль. Она включает строгое соблюдение правил техники безопасности, организацию лабораторных и практических работ с учётом санитарно-гигиенических требований и потребностей обучающихся с разными физическими возможностями, а также обеспечение экологической безопасности учебного пространства.

Мотивационная поддержка направлена на развитие устойчивого познавательного интереса через связь содержания биологии с повседневной жизнью, использование интерактивных и разнообразных заданий, поощрение достижений, развитие внутренней мотивации и самоуважения. Особое внимание уделяется исключению гендерных стереотипов и дискриминационных установок в учебном процессе.

Активные формы обучения способствуют углублению знаний и формированию практических навыков. К ним относятся практические занятия, лабораторные эксперименты, проектная и исследовательская деятельность, работа в команде, образовательные экскурсии и цифровые платформы. При выборе и использовании учебных материалов важно соблюдать принципы инклюзивного и справедливого представления: учитывать разнообразие гендера, этнической принадлежности, культур и форм семьи, избегать стереотипов и проявлений неравенства. *Индивидуальные особенности* обучающихся должны учитываться при проектировании учебного процесса. Персонализированный подход, адаптация заданий с учётом уровня подготовки, интересов и особых образовательных потребностей обучающихся способствуют равному участию всех школьников в образовательной деятельности.

Важным компонентом безопасной и мотивирующей среды является *сотрудничество и партнёрство*. Установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, активное привлечение родителей, взаимодействие с внешними организациями и развитие групповой работы помогают формировать у учащихся навыки эффективной коммуникации, ответственности, солидарности и уважения к различиям.

Создание мотивирующей, инклюзивной и безопасной образовательной среды при изучении биологии способствует не только развитию познавательных интересов, но и формированию у обучающихся устойчивых ценностей гуманизма, равенства и взаимного уважения, необходимых для жизни в современном обществе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таблица 1. Ожидаемые результаты обучения учащихся 7-9 классов в соответствии с содержательными линиями и предметными компетентностями

Содержательная линия	Предметная компетентность	Образовательные результаты в соответствии с содержательными линиями и компетентностей		
		7 класс	8 класс	9 класс
Организм-как биологическая система	1. Научно-познавательная компетентность в сфере биологических явлений и процессов	Описывают клетку как основную структурную и функциональную единицу жизни в соответствии с положениями клеточной теории. Анализируют и сравнивают строение растительной и животной клетки; определяют органоиды и описывают их функции. Выделяют группы организмов по признакам клеточного строения, способу питания и размножения.	Формулируют с помощью информационных источников определение питательных веществ, определяют компоненты пищи, определяют роль белковой диеты в период роста и развития организма. Выделяют и описывают основные этапы аэробного дыхания, структуру клеток крови и их основные функции, роль клеток крови в организме человека.	Описывают строение клеток листа, всасывающей и проводящей зон корня и стебля. Определяют особенности их строения, связанные с выполняемыми функциями.
	2. Компетентность в использовании научной информации для аргументированных выводов и решений	Распознают и определяют виды тканей растений и человека и особенности их строения; устанавливают взаимосвязь между структурой тканей и их функцией.	Используя научную лексику, формулируют определение «сбалансированное питание», составляют перечень продуктов, употребляемых при сбалансированном питании. Объясняют роль сбалансированного питания для здоровья человека.	Распознают и объясняют процесс фотосинтеза и перемещение воды и минеральных солей, испарение воды листьями.
	3. Экспериментально-исследователь	Преобразовывают информацию об уровнях биологической организации организма в	Анализируют данные из научных источников о «здоровых и нездоровых привычках», исследуют	Находят и отбирают научную информацию о механизме фотосинтеза и транспирации,

	ская компетентность	другие формы предоставления информации (схемы, таблицы и др). Анализируют данные, полученные при рассмотрении разных клеток в микроскоп; описывают наблюдаемые различия.	научную информации и составляет перечень здоровых и нездоровых привычек. Находят и отбирают информацию о наркомании и ее вреде для здоровья человека и преобразовывают ее в другие формы с использованием цифровых источников.	происходящие в клетках растений и преобразовывают в другие формы предоставления информации (таблицы, схемы и др.). Анализируют данные, выявляют закономерности и формируют логический вывод о роли этих процессов в природе.
	4. Компетентность в формировании экологической грамотности на пути к устойчивому развитию	Применяют цифровые инструменты для исследования информации и определения значимости клеточных процессов для обеспечения жизни	Объясняют основные этапы аэробного дыхания (в зависимости от условий окружающей среды) простым языком.	Определяют с помощью цифровых программ факторы окружающей среды, влияющие на фотосинтез.
Человек и сохранение его жизни	1. Научно-познавательная компетентность в сфере биологических явлений и процессов	Выявляют по информационным источникам, что такое наука «Биология» и как она помогает понимать окружающий мир. Определяют роль науки биологии в развитии общества, здравоохранения, технологий и охраны окружающей среды. Выделяют основные характеристики значения полезных и вредных воздействий микроорганизмов для здоровья человека и окружающей среды, заболевания, вызываемые	Определяют научную лексику, характеризующую тело человека, как единую открытую биологическую систему, Выделяют основные части тела человека, перечисляют части тела, системы органов., преобразуют полученную информацию (в форме схемы, таблицы). Выявляют характеристики функций систем органов.	Выявляют научную информацию об органах и системах органов, образующих выделительную систему человека (мочевыделительная система, кожа, дыхательная система, ЖКТ). Определяют с помощью информационных источников причины, вызывающих заболевания мочевыделительной системы и способов сохранения здоровья мочевыделительной системы.

		паразитическими червями и методы их профилактики. Определяют значение рационального использования природных ресурсов (чистой воды, пищи, санитарии) как основы общественного здоровья.		
	2. Компетентность в использовании научной информации для аргументированных выводов и решений	Объясняют влияние патогенов на здоровье человека и оценивают профилактические меры с учётом социальной инклюзии и равного доступа к здравоохранению. Анализируют болезни, связанные с социальными и экологическими факторами.	Объясняют значение ЦНС и органов чувств в установлении взаимодействия тела человека с окружающей средой. Применяют знания о взаимосвязи систем органов, используя научные данные, и объясняют значение каждой системы в обеспечении жизнедеятельности организма.	Применяют научную информацию о значении гигиенических правил по уходу за кожей, мочевыделительной системой.
	3. Экспериментально исследовательская компетентность	Находят и отбирают информационные материалы и преобразуют их (буклеты, плакаты) по вопросам здоровья и профилактики. Анализируют данные, выявляют закономерности и формулируют логичные выводы о роли профилактических мер для человека.	Исследуют научную информацию о строения частей тела, систем органов и органов, связанные с их функциями. Преобразуют полученную информацию в другие формы (схемы, таблицы и др.).	Устанавливают причинно-следственные связи в роли кожи, мочевыделительной системы, ЖКТ, органов дыхания в выведении веществ из организма и преобразуют материал в виде схемы. Применяет цифровые инструменты и экологические знания.
	4. Компетентность в формировании экологической грамотности на пути к	Владеют экологическими знаниями в рамках изучаемой темы.	Применяет цифровые программы и экологические знания.	Анализирует работу выделительной системы в различных экологических условиях с учётом факторов социальной инклюзии и

	устойчивому развитию			равного доступа к ресурсам, влияющим на здоровье.
Надорганизменные системы, их свойства и взаимоотношения	1. Научно-познавательная компетентность в сфере биологических явлений и процессов	<p>Определяют понятие «вид» и объясняет его морфологические, физиологические, экологические и генетические критерии.</p> <p>Объясняют взаимодействия организмов в экосистеме с помощью пищевых цепей и потоков энергии.</p> <p>Анализируют адаптации организмов к условиям окружающей среды.</p> <p>Объясняют роль микроорганизмов - разлагателей в круговороте веществ в природе.</p>	<p>Определяют смысловое значение понятий «экосистема», «популяция» - как наименьшей единицы экосистемы, «биогеоценозы», выявляют информацию о многообразии экосистем, определяют основные характеристики популяции.</p>	<p>Выявляют основные характеристики наследственности и изменчивости, определяют строение хромосомы, гена ДНК. Определяют виды изменчивости организмов. Объясняет проявление вариации признаков при изменчивости.</p> <p>Выявляют особенности организмов и их отношений в экосистемах, влияние различных факторов на наследственность человека.</p>
	2. Компетентность в использовании научной информации для аргументированных выводов и решений	<p>Распознают и объясняют значение сохранения биоразнообразия и устойчивости экосистем.</p> <p>Проявляют экологическую осознанность воздействия человеческой деятельности на природу и предлагает пути минимизации негативных последствий.</p>	<p>Объясняют механизмы взаимодействия организмов в экосистемах, распознают типы пищевых связей в экосистемах, объясняют трофические уровни, правило экологической пирамиды.</p>	<p>Формируют представление и объясняет законы наследования Менделя и Моргана и законы изменчивости, которые используются для решения задач производства, науки (биотехнологии, медицины, генной инженерии, селекции и др.).</p>

	3. Экспериментально-исследовательская компетентность	Находят, отбирают научную информацию и используют для решения практических задач (составляют схемы пищевых цепей и объясняют передачу энергии между трофическими уровнями.) Устанавливают причинно-следственные связи описывают простые экологические наблюдения и формулирует обоснованные прогнозы	Используют научные знания для выполнения практических заданий (описывает экосистемы, в том числе и своей местности, видовую, пространственную структуру, сезонные изменения, антропогенные влияния) и решения практических задач (составляют схемы пищевых цепей и сетей).	Используют научные знания для описания процессов, протекающих в популяциях, экосистемах, определения видов взаимоотношений в них. Преобразовывают информацию в виде схемы, таблицы и др.
	4. Компетентность в формировании экологической грамотности на пути к устойчивому развитию	Владеют экологическими знаниями, умениями и навыками.	Описывает экосистемы, в том числе и своей местности (видовую, пространственную структуру, сезонные изменения, антропогенные влияния).	Владеют экологическими знаниями, достаточными для оценивания экологических проблемы экосистем и биосферы, в том числе экологические проблемы Кыргызстана.
Непрерывность жизни: развитие, размножение и многообразие органического мира	1. Научно-познавательная компетентность в сфере биологических явлений и процессов	Выявляют значение классификации в биологии и научную номенклатуру (род, вид). Выделяют основные таксономические группы живых организмов и принципы современной систематики, значение биоразнообразия для устойчивости экосистем и благополучия человека. Определяют биоразнообразие Кыргызстана.	Выявляют научную информацию о биосфере – как глобальной экосистеме. Выделяют основные положения учения о биосфере Вернадского, определяют особенности распределения биомассы в биосфере.	Выявляют в информационных источниках способы размножения. Исследуют и выделяют основные этапы образования половых клеток в процессе мейоза виды оплодотворения. Определяют по информационным источникам основные этапы эмбриогенеза и факторы, влияющие на нормальное его развитие.

	2. Компетентность в использовании научной информации для аргументированных выводов и решений	По научным информационным источникам распознают угрозы биоразнообразию, логически рассуждают и предлагают рациональные пути решения этой проблемы. Объясняют значение научных достижений по рациональному решению проблемы угрозы биоразнообразию.	Распознают факты глобального воздействия человека на биосферу и объясняют существующие проблемы устойчивого развития биосферы, логически рассуждают для принятия рациональных решений по этой проблеме, в том числе научных и технологических достижений.	Распознают и объясняют механизмы искусственного отбора растений и животных, используют научную лексику, для формулировки определений искусственному отбору и его характеристики и описания признаков отличия от естественного отбора.
	3. Экспериментально-исследовательская компетентность	Анализируют различия научных утверждений от ненаучных, опираясь на логические рассуждения и принятия рациональных решений Находят и отбирают научную информацию о классификации растений и животных. Преобразуют информацию о классификации животных и растений в другие формы представления информации (схемы, таблицы и др.).	Находят и отбирают научную информацию о роли живых организмов в биосфере и пути сохранения биоразнообразия. Логически рассуждают для принятия рациональных решений по проблеме сохранения биоразнообразия.	Анализируют данные об изменении биоразнообразия за определенный промежуток времени Преобразуют информацию в другие формы предоставления информации (графика, таблицы и др.). Логически рассуждают о путях решения проблемы увеличения биоразнообразия возможности использования искусственного отбора. Используют научные знания для решения практических задач по исследованию изменчивости и решению задач по генетике.
	4. Компетентность в формировании экологической грамотности на	Владеют экологическими знаниями, умениями и навыками в рамках изучения темы.	Владеют экологическими знаниями, умениями и навыками в рамках изучаемых тем.	Оценивает изменения биоразнообразия, возможности создания новых видов и сортов, сохранения биоразнообразия по

	пути к устойчивому развитию	Применяют цифровые инструменты для анализа и предоставления научной информации.	Применяют цифровые инструменты для анализа и предоставления научной информации.	разным источникам информации.
--	------------------------------------	---	---	-------------------------------

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

ОЖИДАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛЯ 10-12 КЛАССОВ

Название темы	Научно-познавательная компетентность в сфере биологических явлений и процессов	Компетентность в использовании научной информации для аргументированных выводов и решений	Экспериментально-исследовательская компетентность	Компетентность в формировании экологической грамотности на пути к устойчивому развитию
Характеристики и классификация живых организмов	Описывают характеристики и классификацию живых организмов, используя научную терминологию и концепции, такие как таксономия, вид и биоразнообразие.	Анализируют данные о различных видах и классифицировать организмы с использованием ключей или систем классификации (например, биномиальная номенклатура).	Применяют методы классификации для моделирования и интерпретации взаимосвязей между видами с использованием примеров из экспериментальных данных.	Характеризуют значение биоразнообразия и важность сохранения видов для устойчивости экосистем.
Организация организма	Описывают иерархическую структуру живых организмов от клеток до органов и систем органов и объясняют функции различных биологических уровней.	Интерпретируют диаграммы и данные о строении организмов в виде схем, таблиц и др.	Анализируют взаимодействие систем, используют экспериментальные данные для поддержки своего понимания.	Исследуют научный материал и оценивают влияние загрязнения на здоровье живых существ.

Движение веществ внутрь клетки и извне	Выявляют основные характеристики процессов (таких как диффузия, осмос) и активный транспорт, и механизмов регулирования движения веществ.	Распознают научный материал и определяют роль клеточных мембран в транспорте веществ, способы транспорта, Объясняют процесс транспортировки веществ при различных условиях.	Используют научные знания для решения практических задач по эксперименту с осмосом и диффузией и преобразуют в другие формы предоставления информации для создания моделей движения веществ.	Владеют экологической грамотностью в вопросах влияния загрязненной окружающей среды на движение веществ в клетки.
Биологические молекулы	Определяют ключевые термины, необходимые для поиска научной информации о структуре и функциях биологических молекул. Выявляют основные характеристики структуры и функций биологических молекул.	Используют научную лексику для характеристики структуры и функций биологических молекул.	Анализируют данные по цифровым инструментам о структуре и функциях белковых молекул, выявляют закономерности взаимосвязи структуры с выполнением функций биологическими молекулами.	Анализируют научную информацию по оценке воздействия искусственных химикатов и загрязнителей на молекулярные процессы с участием биологических молекул.
Ферменты	Исследуют научный материал и выявляют функции ферментов как биологических катализаторов и их роль в метаболизме.	Определяют по научным источникам и применяют знания о факторах, влияющих на активность ферментов.	Исследуют активность ферментов в различных условиях и анализируют данные для моделирования кинетики ферментов.	Владеют экологическими знаниями о влиянии внешних факторов (загрязнение, кислотные дожди) на ферментативные реакции в организмах, и о роли ферментов биологических циклах.
Питание растений	Выявляют основные характеристики процесса фотосинтеза, роль хлорофилла и как	Исследуют информационные источники, распознают и объясняют научные	Устанавливают причинно-следственные связи между экспериментальными данными о росте растений в	Владеют экологическими знаниями о том, как условия окружающей среды и антропогенные

	растения поглощают питательные вещества.	явления, связанные с ростом растений и влиянии света, углекислого газа и питательных веществ на фотосинтез.	зависимости от интенсивности света и доступности питательных веществ для моделирования эффективности фотосинтеза.	факторы влияют на фотосинтез и рост растений, и понимают важность устойчивого земледелия.
Питание человека	Выявляют сведения о процессе пищеварения и роли различных питательных веществ (углеводов, белков, жиров, витаминов и минералов) для здоровья человека.	Используют данные о питании для принятия решения, связанного с человеческим рационом.	Используют научные знания о питании при проведении эксперимента об активности ферментов в пищеварении. Анализируют данные, выявляют закономерности и формируют логические выводы об условиях, обеспечивающих активность ферментов.	Обладает способностью решать проблему рационального питания с учётом инклюзии и равного доступа к ресурсам.
Транспорт веществ в растениях	Выявляют опытным путем и объясняют механизм движения воды, минералов и сахаров в растениях, с акцентом на процессы транспирации и транслокации.	Используют данные экспериментов о транспорте в растениях для прогнозирования роста растений в разных экологических условиях.	Исследуют и устанавливают причинно-следственные связи о влиянии экологических факторов на транспорт веществ в растениях и делают обоснованные прогнозы.	Владеют экологическими знаниями о зависимости транспорта веществ в растениях и их урожайности от изменения климата и загрязнения почвы/воды.
Транспорт веществ в животных	Выявляют основные характеристики циркуляторной системы животных, включая транспорт кислорода, углекислого	Распознают и объясняют данные о кровообращении и роли сердца в транспортировке веществ по всему организму.	Находят и отбирают научную информацию и данные о кровотоке, анализируют данные, выявляют закономерности в обеспечении кровотока и формируют логические	Владеют экологическими представлениями о влиянии окружающей среды (например, загрязнителей) на систему кровообращения и здоровье животных.

	газа и питательных веществ.		выводы о транспорте веществ в животных.	
Заболевания, иммунитет и лекарства	Исследуют научные источники и выявляют информацию о том, как патогены вызывают заболевания.	Распознают и объясняют эффективность вакцин в лечении инфекционных заболеваний, повышении иммунитета и роль антибиотиков.	Находят и отбирают информацию из различных источников и данные экспериментов или кейс-стади по иммунным реакциям и моделируют их результаты.	Владеют информацией о рисках устойчивости к антибиотикам и влиянии загрязнения окружающей среды на здоровье и иммунную систему человека и животных.
Газообмен у человека	Выявляют основную характеристику процесса газообмена в легких и как он поддерживает клеточное дыхание.	Распознают и объясняют как заболевания, такие как астма и эмфизема, влияют на газообмен. Объясняют значение научных и технологических достижений, используемых в медицине для улучшения газообмена человека.	Интерпретируют данные о частоте дыхания и уровне кислорода для понимания эффективности газообмена.	Проявляют экологическую осознанность о том, грязный воздух влияет на газообмен.
Дыхание	Определяют ключевые термины, связанные с дыханием для поиска научной информации. Выявляют основные характеристики процесса дыхания.	Распознают и объясняют частоту дыхания в различных условиях (например, при физической нагрузке), чтобы оценить эффективность дыхания.	Находят и отбирают научную информацию из различных источников о легочном объеме и частоте дыхания в разных средах.	Владеют экологическими знаниями о влиянии факторов среды на процесс дыхания.
Выделение	Определяют ключевые термины, необходимые для поиска информации о выделении у человека. Выявляют	Распознают и объясняют последствия обезвоживания и заболеваний почек.	Находят и отбирают информацию о процессе образования и составе мочи. Преобразуют информацию о составе и процессе образования мочи	Проявляют экологическую осознанность и учитывают устойчивость природной среды при изучении и применении

	информацию о функциях почек и особенностях строения, связанные с выполняемыми функциями.		в другие формы(таблицы, схемы и др.).	знаний о выделении у человека.
Координация и реакция	Выявляют основные характеристики нервной системы и гормонов координирующих процессы взаимодействия со средой обитания.	Распознают и объясняют рефлексы, сенсорные входы и гуморальную регуляцию для решения реальных проблем.	Используют научные знания для разработки и проведения экспериментов по рефлекторным действиям и времени реакции, моделируя их результаты.	Применяют цифровые инструменты для обработки результатов эксперимента
Гормоны, гомеостаз и тропизм	Определяют как гормоны регулируют гомеостаз и тропические реакции у растений и животных. Определяют ключевые термины, необходимые для поиска научной информации	Объясняют значимость гормонов и гомеостаза для решения проблем в области здравоохранения, окружающей среды, а также с учётом социальной инклюзии.	Используют научные знания для проведения эксперимента по изменению роста растений в ответ на свет (фототропизм) или гравитацию (гравитропизм) и устанавливают причинно-следственные связи, описывают тенденции и делают обоснованные прогнозы.	Понимают роль гомеостаза в адаптации к меняющимся экологическим условиям и важность сохранения природного баланса.
Размножение растений	Выявляют основные характеристики полового и бесполого размножения у растений, включая опыление и образование семян.	Объясняют значение репродуктивных стратегий разных растений и используют эту информацию для аграрных решений.	Анализируют данные об опылении растений и прорастании семян для выявления эффективности различных репродуктивных стратегий и формирования логичных выводов	Исследуют значение опылителей и биологических циклов для устойчивого сельского хозяйства и сохранения биоразнообразия.

Размножение человека	Выявляют основную характеристику человеческой репродуктивной системы, включая половое размножение и менструальный цикл.	Распознают и объясняют данные о человеческой фертильности и репродуктивном здоровье для принятия обоснованных решений.	Находят и отбирают научную информацию о стадиях человеческого размножения на основе экспериментальных данных, включая исследования гормональных уровней. Анализируют данные, выявляют закономерности и формируют логические выводы.	Рассматривают влияние загрязнения и окружающей среды на репродуктивное здоровье и осознают необходимость охраны здоровья как части устойчивого развития.
Наследственность	Выявляют основные характеристики генетического наследования, включая менделевскую генетику, и роль доминантных и рецессивных признаков. Определяют ключевые термины, необходимые для поиска научной информации.	Распознают и объясняют генетические данные и применяют их для прогнозирования наследственных закономерностей.	Используют научные данные для моделирования генетических скрещиваний и анализируют экспериментальные данные о наследственности.	Владеют экологическими данными о том, как генетическое разнообразие способствует выживанию видов и устойчивости экосистем к изменениям окружающей среды.
Изменчивость и отбор	Определяют ключевые термины, необходимые для поиска научной информации. Выявляют основные характеристики естественного отбора,	Распознают и объясняют о роли изменчивости в обеспечении выживании особей и увеличении разнообразия видов.	Анализируют данные об изменчивости и отборе, выявляют закономерности изменчивости и отбора и формируют логичные вывод о причинах	Оценивают влияние климатических и антропогенных факторов на отбор в популяциях и значимость адаптации в условиях изменения климата.

	изменчивости наследственной и ненаследственной и эволюции.		биоразнообразия живых организмов на Земле.	
Организмы и их среда обитания	Выявляют основные виды взаимодействия между организмами и их средой обитания, включая экосистемы и пищевые цепи.	Распознают и объясняют факты воздействия экологических изменений на экосистемы.	Используют научные знания об организмах и среде обитания для моделирования влияния экологических факторов на популяции и экосистемы.	Анализируют устойчивые и неустойчивые взаимодействия в экосистемах и понимают необходимость охраны природы.
Воздействие человека на экосистемы	Выявляют отрицательное воздействие человеческой деятельности (таких как вырубка лесов и загрязнение) влияет на экосистемы.	Распознает и объясняет устойчивость человеческой практики и её влияние на окружающую среду.	Находят и отбирают информацию об экологических изменениях, вызванных деятельностью человека, анализируют данную информацию, выявляют закономерности и формируют логичные выводы.	Разрабатывают решения для смягчения негативного влияния человека на природу и продвигать идеи устойчивого образа жизни.
Биотехнология и генетическая модификация	Выявляют основные характеристики биотехнологии как генетической модификация используемой для изменения организмов с различными целями.	Распознают и объясняют этические, социальные, экономические и гендерные последствия использования ГМО, включая влияние на здоровье, окружающую среду, доступ к ресурсам и неравномерное распределение рисков и выгод среди разных социальных и гендерных групп.	Анализируют результаты генетических модификаций, выявляют закономерности их проявлений, оценивают экспериментальные данные о применении биотехнологий.	Анализируют экологические последствия биотехнологий и обсуждают устойчивое применение ГМО с учётом социальной инклюзии и гендерного равенства.