

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA

CURRICULUM NAȚIONAL

БИОЛОГИЯ

Clasele X-XII

- **Curriculum disciplinar**
- **Ghid de implementare**

Chișinău, 2020

CURRICULUM DISCIPLINAR

Aprobat:

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

COORDONATORI:

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Mariana GORAȘ**, șef adjunct Direcție învățământ general, MECC, coordonator al grupului de lucru

EXPERTI-COORDONATORI:

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Nina BÎRNAZ** (coordonator), doctor, conferențiar universitar, USM
- **Stela ARHIP**, grad didactic superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Bălți
- **Eugenia BURUIAN**, grad didactic întâi, IPLT „Mihail Sadoveanu”, Hâncești
- **Daniela PLACINTA**, lector universitar, US Tiraspol, grad didactic întâi, IPLT „Alec Russo”, s. Cojușna, r. Strășeni

Traducere: **Stela ARHIP**, grad didactic superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Bălți

Биология : Curriculum național : Clasele 10-12 : Curriculum disciplinar : Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Mariana Goraș ; grupul de lucru: Nina Bîrnaz (coordonator) [et al.] ; traducere: Stela Arhip. – Chișinău : Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 120 p. : fig., tab.

Referințe bibliogr.: p. 120 (27 tit.). – 300 ex.

ISBN 978-9975-3440-0-5.

373.5.091:57(073)

Б 634

GHID DE IMPLEMENTARE

Elaborat în conformitate cu prevederile Curriculumului disciplinar, aprobat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

COORDONATORI:

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Mariana GORAȘ**, șef adjunct Direcție învățământ general, MECC, coordonator al grupului de lucru

EXPERȚI-COORDONATORI:

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

GRUPUL DE LUCRU:

- **Nina BÎRNAZ** (coordonator), doctor, conferențiar universitar, USM
- **Stela ARHIP**, grad didactic superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Bălți
- **Eugenia BURUIAN**, grad didactic întâi, IPLT „Mihail Sadoveanu”, Hâncești
- **Daniela PLACINTA**, lector universitar, US Tiraspol, grad didactic întâi, IPLT „Alecu Russo”, s. Cojușna, r. Strășeni

Traducere: **Stela ARHIP**, grad didactic superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Bălți

Введение

Куррикулум по биологии для лицейского цикла является ключевым регламентирующим нормативно-правовым (проективным) документом такого типа, который способствует формированию дисциплинарных специфических компетенций посредством единиц обучения. В лицейском цикле дисциплина *Биология* изучается в качестве обязательной дисциплины в X-XII классах в составе образовательной области *Математика и естествознание*.

Данный куррикулум был разработан на основе документов в области образовательной политики, в частности: *Кодекса об образовании Республики Молдова (2014)*, *Основ национального куррикулума (2017)*, *Национального куррикулума (2018)* и *Базового куррикулума (2018 год)*, систем компетенций для общего образования, *Рекомендаций Европейского парламента и Совета Европейского союза о ключевых компетенциях обучения на протяжении жизни (Bruxelles, 2018)*.

Целью куррикулума для лицейского цикла является поддержка формирования лицеистов в процессе углубленного обучения, ориентированного на продолжение обучения на университетском уровне образования.

Таким образом, содержание куррикулума предназначено для формирования у учеников:

- способности работы с информацией и идеями;
- ответственности за свои действия, ответственности и уважения по отношению к окружающим;
- способности к рефлексии для оптимизации процесса обучения;
- интеллектуальной и социальной склонности к принятию решений и т. д.

В этом контексте куррикулум реализует перечень функций, которые способствуют проектированию и эффективному протеканию процесса обучения на лицейском цикле, в частности:

- контролирует проектирование, организацию, проведение и оценивание по дисциплине;
- обеспечивает теоретические вехи в стратегии преподавания-обучения-оценивания;
- способствует формированию специфических компетенций по дисциплине у учащихся;
- представляет собой направляющую ось профессиональной ориентации учеников;
- служит справочным материалом для разработки методических материалов: школьных учебников, методических пособий, учебных программ, оценочных тестов, учебно-воспитательного программного обеспечения и т. д.

Куррикулум по дисциплине предназначен для участников образовательного процесса:

- преподавателей и учащихся,
- супервайзеров: методистов по дисциплине, руководителей школ,
- авторов учебных материалов: учебников и методических пособий, учебных программ, оценочных тестов и т. д.

I. Концептуальные основы Куррикулума

Куррикулум по биологии отражает содержание биологии как науки, которая изучает живые организмы, о взаимоотношениях организмов между собой и об их взаимосвязи с окружающей средой.

Формирующая ценность дисциплины заключается в:

- формировании когнитивных навыков, направленных на использование теорий и понятий, приобретенных в формальном образовании, а также знаний, приобретенных в ходе жизненного опыта;
- формировании функциональных компетенций, которые представляют собой применение знаний, навыков и умений в сфере образовательной и социальной деятельности;
- формировании поведения относительно наличия личных ценностей, связанных с защитой окружающей среды, обеспечивая устойчивое развитие посредством качественного воспитания, поддержанием собственного состояния здоровья и окружающих, компетенций, способствующих интеграции ученика в социальные условия жизни.

Таким образом, куррикулум для лицейского цикла по биологии направляет разработку, организацию и развитие образовательного подхода в русло педагогики, основанной на компетенциях.

Формирование компетенций в процессе преподавания – обучения – оценивания осуществляется с помощью единиц содержания/учебной материи. Данный куррикулум предлагает модульное представление единиц содержания – аспект, который способствует формированию комплексного видения единства природы.

В этом контексте основными **принципами** действенного и качественного процесса обучения биологии являются следующие:

- 1. Модульное обучение** – организация тематического содержания по модулям с целью развития компетенций комплексного подхода к исследованию процессов и явлений в природе.
- 2. Перспектива профессиональной интеграции** – применение в учебном процессе проблемных ситуаций, которые способствуют профессиональной ориентации учеников.
- 3. Направленность учебного процесса на ученика** – переход к активному обучению с использованием индивидуальных и групповых форм работы, в ходе которых ученик становится активным участником процесса обучения, что способствует развитию самостоятельности, оригинальности и творчества с учетом особенностей каждого ученика.
- 4. Функциональность и применение результатов обучения** – предполагает разработку и внедрение в процесс обучения проблемных ситуаций, решение которых способствует формированию общей культуры, а также навыков и умений, востребованных в жизни и будущей практической деятельности.

5. **Сбалансированность получаемой информации** – предполагает использование учебных заданий, способствующих равнозначному развитию полушарий головного мозга (правого и левого).
6. **Междисциплинарные связи** – обеспечивают интегральный подход к процессу обучения и взаимодействие с другими дисциплинами: географией, физикой, химией, математикой, изобразительным искусством, литературой и др., что способствует целостному и системному характеру обучения.

Куррикулум по биологии разработан таким образом, чтобы предоставить свободу преподавателю в выборе эффективной стратегии планирования и организации учебного процесса с целью формирования у учеников ценностей и отношений в контексте требований современного общества.

II. Администрирование дисциплины

Количественное распределение единиц содержания и часов по классам

Статус дисциплины	Куррикулумная область	Класс	Количество единиц содержания	Количество часов	Дидактическое обеспечение куррикулума
Обязательный	Математика и естествознание	X Класс			
		- Реальный профиль	4	68	• Учебник • Методический гид и др.
		- Гуманитарный профиль	4	34	
		XI Класс			
		- Реальный профиль	9	102	• Учебник • Методический гид и др.
		- Гуманитарный профиль	9	34	
XII Класс					
- Реальный профиль	4	99	• Учебник • Методический гид и др.		
- Гуманитарный профиль	3	33			

III. Специфические компетенции дисциплины **Биология**

- Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций;
- Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды;
- Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков;
- Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях.

IV. Единицы обучения

РЕАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

Х КЛАСС

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/ продукты
<ul style="list-style-type: none"> Идентификация биологических наук. Описание главных методов исследования биологических наук. Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования живых организмов. Аргументация значения/роли биологических наук в развитии экономики страны. 	<p>I. Биология как наука</p> <ul style="list-style-type: none"> Биологические науки и методы исследования биологических наук Биологические науки в Республике Молдова <p>Ключевые термины: – биологические науки, – методы исследования.</p>	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Представление корреляционной схемы о разновидностях биологических наук. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Корреляционная схема, составленная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проведение практической работы по теме: "Техника приготовления свежих микропрепаратов растительного происхождения". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Микропрепарат, изготовленный учеником/цей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разработка группового проекта на тему: "Научные достижения по биологии Республики Молдова и их применение". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отчёт группового проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Составление персонального биологического словаря, отражающего недавние достижения биологических наук. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Биологический словарь, составленный учеником/ученицей.
<ul style="list-style-type: none"> Определение терминов: метаболизм, развитие, воспроизведение, рост, раздражимость. Описание основных свойств организмов. 	<p>II. Основные свойства живых организмов</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные свойства живых организмов: <ul style="list-style-type: none"> метаболизм, воспроизведение, рост и развитие организмов, раздражимость 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Представление в виде схемы – метаболизм как основной процесс. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Схема метаболизма, представленная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проведение эксперимента для выявления обмена веществ у растений на примере фотосинтеза.

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли метаболизма, развития, воспроизведения, роста, раздражимости для живых организмов. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования основных свойств живых организмов. • Проектирование действий, направленных на поддержание метаболического равновесия в организме. 	<p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>метаболизм</i>, – <i>воспроизведение</i>, – <i>рост</i>, – <i>развитие</i>, – <i>раздражимость</i>. 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами по эксперименту относительно обмена веществ у растений. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение практической работы: Бесполое/вегетативное размножение на примере покрыто-семенного растения. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Показ/Презентация полученного растения в результате вегетативного бесполого размножения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение опыта для выявления реакции фототропизма у растений экспериментальным путем. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами о реакции растений на раздражения светом, на основе проведенного эксперимента.
<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: клетка, прокариотическая клетка, эукариотическая клетка, ткани, растительные ткани, животные ткани, орган, система органов, организм. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования клетки. • Идентификация неорганических и органических веществ, свойственных клетке. • Оценивание значимости неорганических и органических веществ, свойственных клетке. • Распознавание различных типов клеток и тканей. 	<p>III. Клетка, основная структурная и функциональная единица организмов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Химический состав клетки: неорганические вещества: вода, минеральные соли и органические соединения: углеводы, липиды, белки, ДНК, РНК, АТФ ▪ Строение клеток прокариот и эукариот: растений, животных ▪ Организация клеток в составе растительных и животных тканей ▪ Организация тканей в составе органов и систем органов 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение лабораторной работы по выявлению некоторых органических веществ, присутствующих в клетке. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика с выводами о наличии органических веществ в клетке на основе проведенной лабораторной работы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение строения клетки с помощью лупы и школьного микроскопа. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рисунок клетки, изученной с помощью лупы и микроскопа. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение практической работы: Моделирование строения эукариотической клетки. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель эукариотической клетки, выполненная учеником в результате практической работы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение настенной таблицы/электронной презентации с графическим представлением уровней организации организма.

<ul style="list-style-type: none"> • Описание основных функций клеточных органелл, клеток и тканей. • Сравнение строения различных типов клеток. • Установление взаимосвязей между уровнями организации организма. • Аргументация жизненного значения неорганических и органических веществ для организма. 	<p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – клетка, – прокариотическая клетка, – эукариотическая клетка, – ткани, – растительные ткани, – животные ткани, – орган, – система органов, – организм. 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настенная таблица, электронная презентация, выполненная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление меню/рационов питания в случае некоторых нарушений в метаболизме человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рацион питания/меню, составленное учеником.
<ul style="list-style-type: none"> • Определение понятий/терминов: систематика, царство, тип/отдел, класс, таксономическая единица. • Идентификация основных систематических таксонов. • Применение систематических таксонов в классификации организмов. • Идентификация отличительных особенностей организмов на уровне царства, типа и класса. • Использование опознавательного инструментария в определении таксономического положения организма. • Распознавание представителей, принадлежащих разным классам организмов. • Сравнение различных царств, типов и классов организмов. 	<p>IV. Систематика организмов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Систематика организмов* на уровне царства, типа и класса ▪ Вирусы – неклеточная форма жизни (Virales) ▪ Царство предъядерные. Бактерии ▪ Царство Простейшие/Протисты. Типы: Саркодовые, Жгутиковые, Ресничные. <ul style="list-style-type: none"> – Отделы: Зеленые водоросли, Бурые водоросли, Красные водоросли ▪ Царство Грибы (Fungi). <ul style="list-style-type: none"> – Отделы: Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты ▪ Лишайники ▪ Царство Растения. <ul style="list-style-type: none"> – Отделы: Моховидные, Папоротникообразные, Голосеменные, Покрытосеменные: <ul style="list-style-type: none"> Классы: Однодольные, Двудольные ▪ Царство Животные. <ul style="list-style-type: none"> – Тип Кишечнополостные: <ul style="list-style-type: none"> Классы: Гидры, Гидроидные полипы, Сцифоидные медузы. – Тип Плоские черви: <ul style="list-style-type: none"> Классы: Ресничные черви, Сосальщикообразные, Ленточные черви. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание структурных особенностей некоторых одноклеточных организмов под микроскопом. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами относительно систематического положения изученного организма под микроскопом. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение систематического положения некоторых организмов, используя различные распознавательные средства. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Влосноттес ученика/Карточка наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение практической работы на тему: "Строение цветка покрытосеменных растений". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель строения цветка покрытосеменных растений, выполненная учеником в результате проведения практической работы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение репортажа относительно биоразнообразия местности и методы защиты, применяемые на государственном уровне. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тематический репортаж ученика.

<ul style="list-style-type: none"> • Аргументация роли живых организмов в природе и жизни человека. • Планирование мероприятий по защите биоразнообразия. 	<ul style="list-style-type: none"> – Тип Круглые черви: Классы: Круглые черви. (Нематоды). – Тип Кольчатые черви: Классы: Малощетинковые. – Тип: Моллюски: Классы: Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие. – Тип Членистоногие: Классы: Ракообразные, Паукообразные, Насекомые, – Тип Хордовые: Классы: Костные рыбы, Хрящевые рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие <p>* Neil A. Campbell, Jane B. Reece, Biology (Seventh Edition), 2009</p> <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>систематика</i>, – <i>таксономическая единица</i>, – <i>царство</i>, – <i>тип/отдел</i>, – <i>класс</i>. 	
---	---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ 1

Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ **дать определение терминам, относящимся к:**
 - основным свойствам живых организмов: метаболизм, воспроизведение, рост, развитие, чувствительность/раздражимость,
 - структуре клетки и тканей: клетка, прокариотическая клетка, эукариотическая клетка, ткань,
 - биологической систематике организмов: царство, тип/отдел, класс;
- ✓ **распознавать:**
 - различные виды клеток и тканей,
 - представителей различных таксономических единиц: царство, тип, класс;
- ✓ **описать:**
 - методы исследования биологических наук (наблюдение, эксперимент, практическая работа, лабораторная работа, моделирование),
 - общие характеристики организмов: метаболизм, воспроизведение, рост, развитие, чувствительность,
 - основные функции органелл клетки, клетки и тканей;
- ✓ **оценивать роль:**
 - клетки как основной структурной и функциональной единицы живых организмов,
 - клетки как морфофункциональной единицы живых организмов,
 - органических и неорганических веществ, характерных клетке,
 - живых организмов в природе и жизни человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 2

Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ использовать лабораторные методики, аппараты и материалы при исследовании состава, структур и функций клетки, тканей разных организмов;
- ✓ планировать эксперименты по изучению общих характеристик организмов;
- ✓ проводить эксперименты по исследованию общих характеристик организмов;
- ✓ определить систематическое положение различных организмов;
- ✓ проводить наблюдения за строением разных типов клеток и тканей;
- ✓ записывать данные наблюдений за строением разных типов клеток и тканей;
- ✓ интерпретировать экспериментальные данные об общих характеристиках организмов;
- ✓ оценивать данные наблюдений относительно структур и функций организмов.

КОМПЕТЕНЦИЯ 3

Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ разрабатывать проекты мероприятий по поддержанию метаболического баланса организма;
- ✓ разрабатывать режимы питания для поддержания здоровья организма человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 4

Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях.

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ планировать мероприятия по защите биоразнообразия.

В рамках реализации результатов обучения учащиеся смогут проявлять следующие ценностные отношения:

- ✓ Мотивация к изучению биологии;
- ✓ Интерес к достижениям в области биологии и других наук;
- ✓ Последовательность в исследовании некоторых проблем биологии;
- ✓ Уважительное отношение к любым формам жизни;
- ✓ Ответственность за своё здоровье и здоровье окружающих;
- ✓ Инициатива в решении экологических проблем;
- ✓ Участие в мероприятиях по охране окружающей среды;
- ✓ Стремление к достижению успеха в образовательном процессе;
- ✓ Открытость для применения достижений биологических наук в повседневной жизни.

XI КЛАСС

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли нервной системы в жизни организма. • Определение терминов: нейрон, синапс, рефлекс, безусловные рефлексы, условные рефлексы. • Описание функций нейрона, нервной системы. • Идентификация структурных элементов/составных частей/нейрона, головного мозга, спинного мозга, рефлекторной дуги. • Дифференциация составных элементов центральной и периферической нервной системы человека. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования нервной системы человека. • Сравнение типов нейронов, условных и безусловных рефлексов. • Предложение действий по улучшению состояния высшей нервной деятельности человека. • Планирование мероприятий для поддержания здоровья нервной системы человека/нормального функционирования нервной системы человека. 	<p>I. Нервная система человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Анатомия и физиология нервной системы человека: нейрон, синапсы, центральная нервная система и периферическая нервная система ▪ Высшая нервная деятельность: основные корковые процессы (обучение, память), рефлексы ▪ Нарушения деятельности нервной системы. Заболевания нервной системы ▪ Гигиена нервной системы <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>нервная система,</i> – <i>нейрон,</i> – <i>синапсы,</i> – <i>центральная нервная система,</i> – <i>периферическая нервная система,</i> – <i>рефлекс,</i> – <i>безусловные рефлексы, условные рефлексы.</i> <p style="text-align: center;">Углубленное изучение <i>12 часов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Микроскопическое строение и функции нейронов * Строение и роль/функции синапса * Влияние наркотических веществ на действие синапсов * Основные корковые процессы: иррадиация, концентрация/и индукция в коре головного мозга * Сон. Физиология сна. Виды сна. Сновидения * Обучение и память. Интеллектуальная усталость 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание (изучение) под микроскопом различных типов нейронов нервной ткани. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рисунок нейронов изученных/рассмотренных с помощью микроскопа. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение графического рисунка с составными частями нервной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графический рисунок, заполненный составными частями, распознанными/выявленными учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение индивидуального проекта STEAM по теме: "Путь нервного импульса". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет/рапорт индивидуального проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение экспериментов по выявлению некоторых рефлексов у человека/человеческого организма. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист наблюдения с выводами, выполненный учеником/ученицей относительно рефлексов, выявленных в результате проведенного эксперимента. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение репортажа с тематикой: Последствия влияния вредных для здоровья факторов на деятельность, состояние нервной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Репортаж ученика/ученицы о влиянии вредных факторов на состояние, деятельность нервной системы.

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения чувственного восприятия, ощущения в жизни человека. • Определение терминов: восприятие, ощущение, орган чувств, анализатор, раздражитель/стимул, острота восприятий. • Идентификация структурных и функциональных особенностей анализаторов. • Описывание процессов восприятия раздражений органами чувств. • Использование лабораторного инструментария и оборудования в процессе исследования строения и функции системы органов чувств человека. • Предложение различных мер по предупреждению нарушения функций органов чувств человека/по профилактике дисфункций, заболевания органов чувств человека. • Аргументирование необходимости соблюдения правил гигиены органов чувств для оптимальной деятельности анализаторов человека. 	<p>II. Чувственное восприятие у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Органы чувств и раздражители ▪ Зрительный анализатор и его раздражитель/стимул ▪ Слуховой анализатор и звуковой стимул/раздражитель ▪ Вестибулярный анализатор и его стимул/раздражитель ▪ Кожный анализатор и болевые, тактильные и термические стимулы/раздражители (тактильная, температурная и болевая чувствительность) ▪ Вкусовой анализатор и его раздражитель/стимул ▪ Обонятельный анализатор и его раздражитель/стимул ▪ Нарушения функции органов чувств человека ▪ Гигиена органов чувств <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>восприятие, ощущение,</i> – <i>орган чувств,</i> – <i>анализатор,</i> – <i>раздражитель/ стимул,</i> – <i>острота восприятий.</i> <p>Углубленное изучение 6 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> * Зрачковый рефлекс * Физиология зрения/зрительного рецептора * Цветовое зрение/теория цветоощущения * Кинестетический анализатор * Физиология слуха (восприятие звуков) 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового исследовательского проекта на тему: "Определение остроты зрения человека". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение эксперимента по определению остроты слуха у человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами относительно остроты слуха, сформулированные в результате проведенного опыта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение эксперимента по выявлению остроты термической чувствительности кожного анализатора у человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карточка наблюдения с выводами ученика об остроте термической чувствительности кожного анализатора человека, полученными в результате опыта, проведенного учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление блокнотес, выбирая тему по усмотрению: <ul style="list-style-type: none"> – Поддерживание нормального состояния собственного слуха и слуха членов семьи; – Поддерживание здоровья собственного зрения и зрения членов семьи. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Блокнотес, составленный учеником/ученицей.
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли гуморальной регуляции у человека. • Определение терминов: эндокринная железа, гормон, клетка – мишень, гуморальная регуляция. • Распознавание расположения желез эндокринной системы в организме человека. • Идентификация структурных и функциональных особенностей желез внутренней секреции. • Описывание процессов гуморальной регуляции. • Анализ и выявление эндокринных нарушений у человека. • Предложения различных мер по профилактике эндокринных нарушений у человека. 	<p>III. Гуморальная регуляция у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Эндокринная система человека. Железы внутренней секреции: гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидная железа, тимус, надпочечники, поджелудочная железа, половые железы ▪ Дисфункции и болезни эндокринной системы человека <p>Ключевые термины: – <i>эндокринная система</i>, – <i>эндокринная железа (внутренней секреции)</i>, – <i>гормон</i>, – <i>клетка/орган–мишень</i>, – <i>гуморальная регуляция</i>.</p> <p>Углубленное изучение 6 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> * Происхождение и развитие желез внутренней секреции * Железы внутренней секреции, гормоны, механизмы их действия 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение графического рисунка с составными элементами эндокринной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графический рисунок, выполненный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение бесед с врачом эндокринологом на тему: "Гипотиреоз – последствия дефицита/недостатка йода". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сформулированные выводы о роли здорового питания для предупреждения гипотиреоза. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение flash mob с тематикой: "Предупреждение сахарного диабета". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы о роли здорового питания для предупреждения сахарного диабета. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление рекомендаций для профилактики заболеваний и дисфункций эндокринной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рекомендации, составленные учеником.
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения опорно-двигательной системы в жизни человека. • Идентификация структурных и функциональных особенностей опорно-двигательной системы человека. 	<p>V. Опорно-двигательная система и движение человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Анатомия костной системы человека ▪ Анатомия мышечной системы человека ▪ Физиология опорно-двигательной системы человека ▪ Нарушения и заболевания опорно-двигательной системы человека ▪ Гигиена опорно-двигательной системы человека 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение схематического, контурного рисунка трубчатой кости с её составными элементами. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контурный рисунок с отмеченными составными частями трубчатой кости. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение схематического, контурного рисунка с составными элементами скелетной мышцы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контурный рисунок с отмеченными составными элементами скелетной мышцы.

<ul style="list-style-type: none"> • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования опорно-двигательной системы человека. • Распознавание типов костей, соединения костей, групп мышц, скелетно-мышечных рычагов и искривления позвоночника человека. • Описывание взаимосвязей между костной и мышечной системами для реализации передвижения. • Предложение действий в целях оказания первой медицинской помощи при различных травмах опорно-двигательной системы человека. • Планирование мероприятий для предупреждения и поддержания здоровья опорно-двигательной системы и нарушений осанки. 	<p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>остеобласт</i>, – <i>остеоцит</i>, – <i>остеокласты</i>, – <i>костная полость</i>, – <i>остеон</i>, – <i>соединение костей</i>, – <i>мышечное волокно</i>, – <i>костная ткань</i>, – <i>хрящевая ткань</i>, – <i>мышечная ткань</i>, – <i>нервно-мышечное соединение/двигательная пластинка</i>. <p>Углубленное изучение 10 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> * Костная ткань * Гистогенез костной ткани * Скелет * Мышечная ткань * Мышцы * Основные свойства мышц * Механизм мышечного сокращения * Мышечное утомление * Теплообразование при сократительном процессе и энергия сокращения 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение эксперимента по выявлению сокращения противоположно действующих мышц на примере верхних конечностей. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист действий ученика с выводами по поводу механизма сокращения противоположно действующих мышц, установленными в результате опыта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение физических упражнений, направленных на укрепление мышц и приучение ученика/ученицы к соблюдению правильной осанки при выполнении различных физических действий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы ученика, установленные в результате проведения действий, направленных для укрепления здоровья опорно-двигательной системы и соблюдения правильной осанки при различных физических нагрузках. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение комплекса мероприятий для освоения подхода в организации оказания первой медицинской помощи при травмах опорно-двигательной системы: растяжениях, вывихах, переломах. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекс мероприятий по оказанию первой медицинской помощи в соответствии с представленным алгоритмом действий. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление учеником оптимального рациона питания для обеспечения нормального роста и развития костной и мышечной систем человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рацион питания, составленный учеником/ученицей.
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения сердечно-сосудистой системы в жизни человека. • Распознавание органов сердечно-сосудистой системы человека. • Определение термина: иммунитет. • Идентификация структурных и функциональных особенностей сердечно-сосудистой и лимфатической систем человека. • Описывание кровотока и движение лимфы у человека. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования (состава крови) форменных элементов крови и кровяного давления человека. • Идентификация типов группы крови человека. • Аргументирование роли иммунитета в жизни человека. • Предложение действий в целях оказания первой медицинской помощи при различных травмах сердечно-сосудистой системы человека. • Планирование мероприятий в целях предупреждения некоторых нарушений и заболеваний сердечно-сосудистой системы человека. 	<p>V. Транспорт веществ в организме человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сердечно-сосудистая система человека: сердце и кровеносные сосуды. ▪ Кровь – состав крови. Группы крови ▪ Лимфатическая система. Иммунитет ▪ Нарушения и заболевания сердечно-сосудистой системы ▪ Гигиена сердечно-сосудистой системы <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>сердечно-сосудистая система,</i> – <i>сердце,</i> – <i>артерии,</i> – <i>вены,</i> – <i>капилляры,</i> – <i>кровь,</i> – <i>группы крови,</i> – <i>большой круг кровообращения,</i> – <i>малый круг кровообращения,</i> – <i>плазма,</i> – <i>форменные элементы крови,</i> – <i>лимфа,</i> – <i>иммунитет.</i> <p>Углубленное изучение 10 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> * Группы крови. Резус-Фактор (<i>Rh</i>-фактор) * Гемостаз. Свертывание крови * Сердце. Основные физиологические свойства сердечной мышцы * Тканевая жидкость. Межклеточная жидкость * Кровообращение в капиллярах * Кровяное давление * Иммунитет. Механизмы иммунитета 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение форменных элементов крови на микроскопических препаратах. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рисунок форменных элементов крови, изученных при помощи микроскопа. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерение артериального давления и пульса в различных состояниях: при физической нагрузке и покое. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы о величине артериального давления и пульса, полученные в результате измерений. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение репортажа с тематикой: Последствия влияния (вредных) факторов риска: курения, наркотических веществ и алкоголя на деятельность сердца. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сформулированные выводы учеником в результате проведенного репортажа о влиянии вредных факторов на работу сердечно-сосудистой системы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление учеником рационов питания для поддержания нормального состояния сердечно-сосудистой системы. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рацион питания, составленный учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Импровизация мер по оказанию первой медицинской помощи при капиллярном, венозном, артериальном кровотечениях. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекс мероприятий по оказанию первой медицинской помощи в соответствии с представленным алгоритмом действий. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение flash mob с тематикой/на тему: "Гиподинамия/Сидячий образ жизни – злейший враг сердечно-сосудистой системы человека". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы о роли здорового/активного образа жизни для предупреждения последствий гиподинамии на состояние здоровья.
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения дыхания, роли органов дыхания. • Распознавание органов дыхательной системы. • Описание механизма процесса дыхания у человека. • Использование инструментария и лабораторного оборудования в процессе исследования дыхания. • Планирование мероприятий в целях предупреждения заболевания органов дыхания человека. • Анализ влияния факторов, нарушающих здоровье органов системы дыхания человека. • Аргументирование необходимости соблюдения правил гигиены органов системы дыхания. 	<p>VI. Дыхание у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дыхательная система человека ▪ Физиология дыхания ▪ Нарушения и болезни органов дыхания ▪ Гигиена дыхания <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>дыхательная система,</i> – <i>органы дыхания: лёгкие, лёгочная альвеола,</i> – <i>дыхательные пути: носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи.</i> <p>Углубленное изучение <i>3 часа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Газообмен в тканях * Регуляция дыхания * Энергетический обмен 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание органов системы дыхания с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическая схема органов системы дыхания, выполненная учеником в результате наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение жизненной ёмкости лёгких, беря во внимание возраст и рост испытуемого (основываясь на данных о росте и возрасте). <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы ученика о жизненной ёмкости лёгких и определение степени функциональности, утилизации лёгких в результате проведённых расчётов. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение flash mob на тему: "Туберкулёз – опасное заболевание системы дыхания человека". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы относительно необходимости соблюдения мер по профилактике туберкулёза.
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли питательных веществ для организма. • Распознавание органов пищеварительной системы человека. • Описание процесса пищеварения у человека. • Использование инструментария и лабораторного оборудования в процессе исследования пищеварения у человека. • Выявление/Определение некоторых заболеваний желудочно-кишечного тракта человека. • Аргументирование необходимости соблюдения здорового правильного питания. • Планирование мероприятий по предупреждению заболевания органов пищеварительной системы человека. 	<p>VII. Питание и пищеварение у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> • Питательные вещества и их роль для организма • Пищеварительная система и пищеварение у человека • Нарушения и заболевания желудочно-кишечного тракта человека • Гигиена питания. Предупреждение заболеваний желудочно-кишечного тракта у человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>питательные вещества,</i> – <i>система органов пищеварения: пище-варительный тракт, пищеварительные железы,</i> – <i>пищеварение,</i> – <i>всасывание.</i> <p>Углубленное изучение <i>10 часов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Пищеварение в полости рта * Пищеварение в желудке * Пищеварение в кишечнике * Нервная: Регуляция слюноотделения, Регуляция желудочного сокоотделения, панкреатической секреции, секреции кишечных желез * Обмен веществ: <ul style="list-style-type: none"> - углеводов - белков - жиров * Терморегуляция * Пищевой рацион * Пищеварительные дисфункции (заболевания) * Анорексия 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание органов пищеварительной системы человека с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическая схема органов системы пищеварения, выполненная учеником в результате наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение лабораторной работы для определения влияния ферментов желудочного сока на белки. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист наблюдения ученика с выводами, полученными в результате опыта, о роли ферментов из желудочного сока в процессе химической обработки веществ в пищеварении. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение изобразительной схемы процесса всасывания полученных пищевых веществ после принятия пищи/обеда. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схема, выполненная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового проекта на тему: "Профилактические мероприятия против различных видов гепатита". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет группового проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение комплекса мероприятий для освоения подхода в организации оказания первой медицинской помощи при пищевых отравлениях. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекс мероприятий по оказанию первой медицинской помощи в соответствии с представленным алгоритмом действий.
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● Оценивание роли процесса выделения для организма. ● Распознавание органов мочевыделительной системы человека. ● Описание процесса/ механизма выделения у человека. ● Использование инструментария и лабораторного оборудования в процессе исследования функции почек у человека. ● Планирование мероприятий в целях предупреждения некоторых нарушений и заболеваний мочевыделительной системы у человека. ● Анализ влияния факторов, нарушающих здоровье органов мочевыделительной системы человека. ● Аргументирование необходимости соблюдения правил гигиены органов мочевыделительной системы человека. 	<p>VIII. Выделение. Выделительные процессы у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выделение и мочевыделительная система у человека ■ Нарушения и заболевания мочевыделительной системы человека ■ Гигиена мочевыделительной системы человека <p>Ключевые термины: – <i>выделительная система,</i> – <i>выделение,</i> – <i>почки,</i> – <i>нефрон,</i> – <i>почечная лоханка,</i> – <i>малая и большая чашечка,</i> – <i>мочевыводящие пути: мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.</i></p> <p>Углубленное изучение 4 часа</p> <ul style="list-style-type: none"> * Образование мочи * Роль печени в образовании мочи * Регуляция деятельности почек 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Рассматривание органов выделительной системы человека с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Графическая схема органов выделительной системы, выполненная учеником в результате наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Оценивание функционального состояния почек по лабораторным показателям анализа состава мочи. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Выводы о степени функциональности почек по лабораторным показателям анализа мочи. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Разработка информационного листка с рекомендациями по профилактике заболеваний мочевыделительной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Информационный листок, выполненный учеником.
<ul style="list-style-type: none"> ● Оценивание роли репродуктивной системы. ● Идентификация структурных и функциональных особенностей репродуктивной системы человека. 	<p>IX. Репродуктивная система и размножение человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Репродуктивная система человека: мужская и женская половые системы ■ Оплодотворение, внутриутробное развитие и рождение ребенка ■ Постнатальное развитие человека. Рост и развитие ребенка 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Рассматривание органов репродуктивной системы человека с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Графическая схема органов репродуктивной системы, выполненная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Представление графическим способом информации о собственном индивидуальном развитии.

<ul style="list-style-type: none"> • Описание процессов: оплодотворение у человека, беременность и роды у человека. • Идентификация некоторых заболеваний, передающихся половым путём, у человека. • Предложение мероприятий и способов с целью профилактики заболеваний у человека, передающихся половым путём. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нарушения и болезни репродуктивной системы человека ▪ Гигиена половой системы человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>женская половая система: яичник, маточные трубы, матка, влагалище, наружные половые органы,</i> – <i>мужская половая система: семенники, семенные протоки, придаточные семенные протоки, предстательная железа, наружные половые органы, мошонка,</i> – <i>оплодотворение,</i> – <i>внутриутробное развитие, роды.</i> <p>Углубленное изучение 7 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> * Молочные железы * Экстракорпоральное оплодотворение * Спермограмма * Внематочная беременность * Близнецы * Заболевания, передающиеся половым путём 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическое представление о собственном индивидуальном развитии. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка информационного бюллетеня о профилактике заболеваний, передающихся половым путём у человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный бюллетень, разработанный учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Организация дебатов по тематике: "Планирование семьи". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы учеников, полученные в результате дискуссий о значимости планирования семьи.
---	---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ 1

Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ оценить роль систем органов для организма человека;
- ✓ дать определения терминов, относящихся к структурам и функциям систем органов человеческого организма;
- ✓ распознать топографию органов и систем органов в организме человека;
- ✓ описывать функции органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ установить взаимоотношения между различными системами органов для эффективного функционирования организма человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 2

Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ использовать лабораторные методики, аппараты и материалы при исследовании структур и функций органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ планировать исследовательские эксперименты по изучению структур и функций органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ проводить эксперименты по исследовании структур и функций органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ проводить наблюдения относительно строения и функций человеческого организма;
- ✓ записывать данные наблюдений, измерений, оцениваний относительно строения и функций человеческого организма;
- ✓ интерпретировать экспериментальные данные о строении и функциях человеческого организма;
- ✓ оценивать данные наблюдений за строением, структурами и функциями органов.

КОМПЕТЕНЦИЯ 3

Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ предлагать способы профилактики заболеваний органов и систем органов у человека;
- ✓ предлагать правила гигиены для оптимальной деятельности организма человека;
- ✓ планировать действия по оказанию первой помощи в случае острых несчастных случаев или заболеваний до прибытия скорой медицинской помощи;
- ✓ проектировать мероприятия по поддержанию здоровья организма человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 4

Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях.

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ планировать действия по предотвращению влияния вредных факторов на организм человека.

В рамках реализации результатов обучения учащиеся смогут проявлять следующие ценностные отношения:

- ✓ Мотивация к изучению биологии;
- ✓ Интерес к достижениям в области биологии и других наук;
- ✓ Последовательность в исследовании некоторых проблем биологии;
- ✓ Уважительное отношение к любым формам жизни;
- ✓ Ответственность за своё здоровье и здоровье окружающих;
- ✓ Инициатива в решении экологических проблем;
- ✓ Участие в мероприятиях по охране окружающей среды;
- ✓ Стремление к достижению успеха в образовательном процессе;
- ✓ Открытость для применения достижений биологических наук в повседневной жизни.

XII класс

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<ul style="list-style-type: none"> ● Определение терминов: ген, хромосом, генотип, фенотип, наследственность, изменчивость, мутация, репликация, транскрипция, трансляция, амитоз, митоз, мейоз, гомозиготный и гетерозиготный организм. ● Пояснение структурных особенностей нуклеиновых кислот. ● Описание процессов репликации, транскрипции, трансляции. ● Использование инструментария и лабораторного оборудования в процессе инвентивации клеточного деления. ● Идентификация типов хромосом, типов мутаций и мутагенных факторов, нормального кариотипа и наследственных патологий человека. ● Распознавание фаз митоза и мейоза. ● Описание процессов гаметогенеза у человека. ● Распознавание механизмов основных закономерностей наследования признаков. ● Применение основных закономерностей наследования признаков при решении генетических задач. 	<p>I. Основы генетики</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Молекулярные основы наследственности: нуклеиновые кислоты, гены ▪ Репликация, транскрипция, трансляция ▪ Материальные основы наследственности: хромосомы ▪ Деление клетки: амитоз, митоз, мейоз ▪ Образование половых клеток ▪ Основные закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем при моногибридном и дигибридном скрещивании ▪ Сцепленное наследование ▪ Наследование, сцепленное с полом ▪ Наследование групп крови ▪ Наследственная изменчивость и модификационная изменчивость (ненаследственная) ▪ Мутации и мутагенные факторы ▪ Генетика человека. Нормальная и патологическая наследственность человека ▪ Методы изучения генетики человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>ген,</i> – <i>хромосом,</i> – <i>генотип,</i> – <i>фенотип,</i> – <i>наследственность,</i> – <i>изменчивость,</i> – <i>репликация,</i> – <i>транскрипция,</i> – <i>трансляция,</i> – <i>амитоз,</i> – <i>митоз,</i> – <i>мейоз,</i> – <i>гомозиготный организм</i> – <i>гетерозиготный организм,</i> – <i>мутации.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Моделирование структуры нуклеиновых кислот. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Модель нуклеиновых кислот. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Проведение практической работы для выявления фаз митоза корешка лука. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Лист деятельности ученика с выводами об основных процессах фаз клеточного деления, изученных под микроскопом. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Сравнение по изображениям нормального кариотипа и кариотипа некоторых наследственных патологий человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Таблица: Черты различия между нормальным кариотипом и кариотипом некоторых наследственных патологий человек, заполненная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Решение задач по генетике об основных закономерностях наследования признаков. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Задача по генетике, решённая в соответствии с условиями алгоритма по решению задач. ● Соблюдение условия алгоритма решения задач по генетике. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Решение ситуационных задач, относящихся механизму передачи наследственных признаков. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Выводы относительно решения ситуационной задачи. ● Выводы в соответствии с условиями ситуационной задачи. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Составление учебной карточки, в которой представлены свои личные моногенные по аутосомному типу наследования признаки.

<ul style="list-style-type: none"> • Анализ влияния мутагенных факторов на живых существ. • Сравнение митоза и мейоза, наследственной и ненаследственной изменчивости. • Аргументирование необходимости применения специальных методов в изучении генетики человека. • Предложение методов профилактики наследственных заболеваний человека. 	<p style="text-align: center;">Углубленное изучение <i>40 часов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Особенности химического состава нуклеиновых кислот * Денатурация и ренатурация НК * Типы ДНК * Репликация ДНК * Функции ДНК * Ферменты репликации ДНК * Транскрипция * Типы РНК * Генетический код * Трансляция. Регуляция транскрипции и трансляции * Особенности организации геномов эукариот * Генетический материал у прокариот (особенности организации геномов прокариот) * Особенности организации геномов вирусов - как неклеточная форма жизни * Структурная и функциональная геномика * Методы генной инженерии * Техника ПЦР (полимеразная цепная реакция) * Регуляция генной активности у прокариот * Регуляция генной активности у эукариот * Мутации и репарация мутаген-индуцированных повреждений в ДНК * Гены. Молекулярная организация генов * Особенности организации генома человека * Транспозоны * Митохондриальный геном * Методы ДНК анализа * Генная терапия – метод лечения наследственных заболеваний * Генетика определения пола * Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебная карточка, составленная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка информационного листа о значении медико-генетических консультаций. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный листок, составленный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка электронных презентаций для выяснения воздействия некоторых мутагенов на живые организмы. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронная презентация, разработанная и представленная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление генетической родословной семьи, в которой представлены некоторые унаследованные признаки. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генетическая родословная семьи, выполненная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение дебатов: Биоэтика в генной терапии. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы о биоэтических аспектах генной терапии в результате проведенных обсуждений.
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: селекция, сорт, порода, штамм, биотехнология, генная инженерия. • Описывание методов селекции организмов. • Сравнение традиционных и современных биотехнологий. • Аргументирование необходимости получения новых пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов. • Оценивание роли традиционных и современных биотехнологий в решении существующих проблем общества. 	<p>II. Селекция организмов. Биотехнологии</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Основы и особенности селекции организмов ▪ Селекция животных ▪ Селекция растений ▪ Селекция микроорганизмов ▪ Традиционные и современные биотехнологии <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>селекция</i>, – <i>сорт</i>, – <i>порода</i>, – <i>штамм</i>, – <i>биотехнология</i>, – <i>генная инженерия</i>. <p>Углубленное изучение <i>16 часов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Криоконсервация * Технология рекомбинантных ДНК * Клонирование ДНК <i>in vivo</i> * Амплификация ДНК <i>in vitro</i> * Геномная библиотека * Гибридизация нуклеиновых кислот * Гаплоидия, полученная посредством индуцированного андрогенеза и экспериментального гиногенеза * Гибридизация соматических клеток 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового проекта на тему: "Использование экономического потенциал некоторых потенциалов некоторых сортов растений/пород животных/штаммов микроорганизмов в предпринимательской деятельности". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчёт проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового проекта на тему: "Генетический банк – многолетняя гарантия от современных рисков". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет/Выводы проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение дебатов: "Риски и перспективы в использовании генетически модифицированных организмов"/"Генетически модифицированные организмы: проблемы и перспективы". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы о перспективах и рисках в использовании генетически модифицированных организмов в результате проведенных обсуждений.
<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: эволюция, микроэволюция, макроэволюция, взаимодействие организмов с внешней средой, естественный отбор, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация, антропогенез. 	<p>III. Развитие жизни на Земле. Эволюция человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Основные гипотезы о возникновении жизни на Земле ▪ Основные характеристики процесса эволюции живых существ ▪ Аргументы некоторых биологических наук об эволюции живой природы ▪ Факторы эволюционного процесса: наследственность, наследственная изменчивость, взаимодействие организмов с внешней средой и естественный отбор 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение обсуждений о сущности основных гипотез о возникновении жизни на Земле. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы о сущности основных гипотез о возникновении жизни на Земле в результате проведения обсуждений. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка электронной презентации с тематикой: "Палеонтология – летопись развития жизни на Земле".

<ul style="list-style-type: none"> • Описание сути основных гипотез о возникновении жизни. • Анализ доказательств об эволюции живых организмов на Земле: данные сравнительной анатомии, эмбриологические, палеонтологические доказательства и молекулярной биологии. • Идентификация факторов эволюционного процесса органического мира. • Описание основных этапов эволюции человека. • Выявление факторов антропогенеза. • Оценивание роли эволюционных факторов в процессе антропогенеза. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация ▪ Эволюция человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>эволюция,</i> – <i>микроэволюция,</i> – <i>макроэволюция,</i> – <i>взаимодействие организмов с внешней средой,</i> – <i>естественный отбор,</i> – <i>ароморфоз,</i> – <i>идеоадаптация,</i> – <i>дегенерация,</i> – <i>антропогенез.</i> 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронная презентация, разработанная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка электронной презентации с тематикой: "Адаптация как результат взаимодействия факторов эволюции". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронная презентация, разработанная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическое представление о соотношении направлений биологического процесса в эволюции живых существ. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схема корреляции главных направлений биологического процесса.
<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: экология, популяция, биоценоз, биотоп, биосфера, экосистема, пищевые цепи, пищевые сети, динамическое равновесие, экологическая пирамида, загрязнитель. • Идентификация уровней интеграции и организации живой материи. • Описание особенностей различных уровней организации живой материи. 	<p>IV. Экология и охрана окружающей среды</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Уровни интеграции и организации живой материи ▪ Природные и искусственные экосистемы ▪ Пищевые связи: пищевые цепи и пищевые сети, экологические пирамиды ▪ Динамическое равновесие экосистем ▪ Загрязнение и охрана наземно-воздушной и водной экосистем 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схематическое представление уровней интеграции и организации живой материи. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схема уровней интеграции и организации живой материи, разработанная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схематическое представление пищевой сети в экосистеме. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схема, выполненная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование экосистем из доступных материалов. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель экосистемы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Представление информации о деградации окружающей среды/загрязнении экосистемы с применением разных цифровых технологий.

<ul style="list-style-type: none"> • Распознавания разных типов экосистем. • Сравнение различных типов экосистем. • Анализ результата влияния загрязняющих факторов экосистем/окружающей среды, учёт факторов, загрязняющих окружающую среду. • Планирование мероприятий по сохранению биоразнообразия животных и растений в различных экосистемах. • Осуществление мероприятий, направленных на предотвращение экологических угроз и на улучшение экологического состояния окружающей среды. 	<p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>экология,</i> – <i>популяция,</i> – <i>биоценоз,</i> – <i>биотоп,</i> – <i>биосфера,</i> – <i>экосистема,</i> – <i>пищевые цепи,</i> – <i>динамическое равновесие,</i> – <i>экологические пирамиды,</i> – <i>загрязнитель.</i> <p>Углубленное изучение <i>12 часов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Концепция вида и видообразование * Вид, его критерии. Внутривидовые взаимоотношения и внутривидовые группировки * Популяционная структура вида. Изоляция – элементарный эволюционный фактор * Видообразование и пути и способы видообразования * Межвидовые взаимоотношения * Биоэтика: Основные понятия и проблемы в биоэтике * Биоэтика и медицинская этика 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронная презентация выполненная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение и регистрация данных об экологическом состоянии местной экосистемы. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист наблюдения, заполненный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового проекта на тему: "Поддерживание динамического равновесия местной экосистемы – долг каждого гражданина". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчёт проекта, выполненный учениками группы.
--	--	---

КОМПЕТЕНЦИЯ 1

Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций

По окончании XII класса ученик/ученица может:

✓ **дать определение терминов, относящихся к:**

- *основам генетики,*
- *клеточному делению,*
- *эволюции живых существ,*
- *селекции организмов,*
- *экологии;*

✓ **описывать:**

- процессы: репликация, транскрипция, трансляция, фазы митоза и мейоза,
- процесс гаметогенеза у человека,
- методы селекции организмов,
- этапы эволюции человека,
- основные механизмы наследования наследственных признаков;

- ✓ **идентифицировать:**
 - типы хромосом, типы мутаций, мутагенных факторов,
 - нормальный и патологический кариотипы у человека,
 - уровни интеграции и организации живой материи,
 - факторы эволюции человека,
 - типы экосистем;
- ✓ **сравнить:**
 - митоз и мейоз,
 - наследственную и ненаследственную изменчивость,
 - традиционные и современные биотехнологии,
 - типы экосистем;
- ✓ **оценить:**
 - воздействие мутагенных факторов на живые организмы,
 - роль традиционных и современных биотехнологий в решении определенных проблем общества,
 - роль эволюционных факторов в эволюции человека;
- ✓ **применить основные закономерности наследования признаков в решении генетических задач относительно передачи наследованных признаков;**
- ✓ **аргументировать:**
 - о необходимости применения специальных методов исследования генетики человека,
 - о необходимости получения новых пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов.

КОМПЕТЕНЦИЯ 2

Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды

По окончании XII класса ученик/ученица может:

- ✓ использовать лабораторные методики, аппараты и материалы при исследовании клеточного деления.

КОМПЕТЕНЦИЯ 3

Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков

По окончании XII класса ученик/ученица может:

- ✓ предложить методы профилактики некоторых наследственных болезней человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 4

Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях

По окончании XII класса ученик/ученица может:

- ✓ планировать мероприятия, направленные на предотвращение воздействия вредных для здоровья человека факторов;
- ✓ проектировать действия по сохранению биологического разнообразия растений и животных в различных экосистемах;
- ✓ участвовать в мероприятиях, направленных на ликвидацию объектов накопленного экологического ущерба и улучшение экологического состояния окружающей среды.

В рамках реализации результатов обучения учащиеся смогут проявлять следующие ценностные отношения:

- ✓ Мотивация к изучению биологии;
- ✓ Интерес к достижениям в области биологии и других наук;
- ✓ Последовательность в исследовании некоторых проблем биологии;
- ✓ Уважительное отношение к любым формам жизни;
- ✓ Ответственность за своё здоровье и здоровье окружающих;
- ✓ Инициатива в решении экологических проблем;
- ✓ Участие в мероприятиях по охране окружающей среды;
- ✓ Стремление к достижению успеха в образовательном процессе;
- ✓ Открытость для применения достижений биологических наук в повседневной жизни.

ГУМАНИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ

Х класс

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<ul style="list-style-type: none"> Идентификация биологических наук. Описание главных методов исследования биологических наук. Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования живых организмов. Аргументация значения/роли биологических наук в развитии экономики страны. 	<p>I. Биология как наука</p> <ul style="list-style-type: none"> Биологические науки и методы исследования биологических наук Биологические науки в Республике Молдова <p>Ключевые термины: – <i>биологические науки</i>, – <i>методы исследования</i>.</p>	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Представление корреляционной схемы о разновидностях биологических наук. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Корреляционная схема, составленная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проведение практической работы по теме: Техника приготовления свежих микропрепаратов растительного происхождения/приготовления свежих растительных микропрепаратов. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Микропрепарат, приготовленный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разработка группового проекта на тему: "Научные достижения по биологии Республики Молдова и их применение". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отчёт группового проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Составление персонального биологического словаря, отражающего недавние достижения биологических наук. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Биологический словарь, составленный учеником/ученицей.
<ul style="list-style-type: none"> Определение терминов: метаболизм, развитие, воспроизведение, рост, раздражимость. Описание основных свойств организмов. Оценивание роли/значимости метаболизма, развития, воспроизведения, роста, раздражимости для живых организмов. 	<p>II. Основные свойства живых организмов</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные свойства живых организмов: – метаболизм, воспроизведение, рост и развитие организмов, раздражимость <p>Ключевые термины: – <i>метаболизм</i>, – <i>воспроизведение</i>, – <i>рост</i>, – <i>развитие</i>, – <i>раздражимость</i>.</p>	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Представление в виде схемы метаболизма как основного процесса. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Схема метаболизма, представленная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проведение эксперимента по выявлению обмена веществ у растений на примере фотосинтеза. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Лист деятельности ученика/ученицы с выводами по эксперименту относительно обмена веществ у растений.

<ul style="list-style-type: none"> • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования основных свойств живых организмов. • Проектирование действий, направленных на поддержание метаболического равновесия в организме. 		<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение практической работы на тему: Бесполое/вегетативное размножение на примере покрытосемянного растения. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Презентация полученного растения в результате вегетативного бесполого размножения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение опыта для выявления экспериментальным путем реакции фототропизма у растений/по выявлению у растений свойства фототропизма. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами о реакции растений на раздражения светом, на основе проведенного эксперимента.
<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: клетка, прокариотическая клетка, эукариотическая клетка, ткани, растительные ткани, животные ткани. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования клетки. • Идентификация неорганических и органических веществ, свойственных клетке. • Оценивание роли, значимости неорганических и органических веществ, свойственных клетке. • Распознавание различных типов клеток и тканей. 	<p>III. Клетка, основная структурная и функциональная единица организмов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Химический состав клетки: неорганические вещества: вода, минеральные соли и органические соединения: углеводы, липиды, белки, ДНК, РНК, АТФ ▪ Строение клеток прокариот и эукариот: растений, животных ▪ Организация клеток в составе растительных и животных тканей. <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>клетка,</i> – <i>прокариотическая клетка,</i> – <i>эукариотическая клетка,</i> – <i>ткани,</i> – <i>растительные ткани,</i> – <i>животные ткани.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение лабораторной работы для выявления некоторых органических веществ, присутствующих в клетке. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика с выводами о наличии органических веществ в клетке на основе проведенного опыта/в результате выполненной лабораторной работы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение/Наблюдение строения клетки с помощью лупы и школьного микроскопа/под микроскопом. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рисунок клетки, изученной с помощью лупы и микроскопа. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение практической работы: Моделирование строения эукариотической клетки. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель эукариотической клетки, выполненная учеником/ученицей в результате практической работы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление меню/рационов питания в случае некоторых нарушений в метаболизме человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рацион питания/меню, составленное учеником.

<ul style="list-style-type: none"> • Описание основных функций клеточных органелл, клеток и тканей. • Сравнение строения различных типов клеток. • Аргументация жизненного значения неорганических и органических веществ для организма. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Определение понятий/терминов: систематика, царство, тип/отдел, класс, таксономическая единица. • Идентификация основных систематических таксонов. • Применение систематических таксонов в классификации организмов. • Идентификация отличительных особенностей организмов на уровне царства, типа и класса. • Использование опознавательного инструментария в определении таксономического положения организма. • Распознавание представителей, принадлежащих разным классам организмов. • Сравнение различных царств, типов и классов организмов. • Аргументация роли живых организмов в природе и жизни человека. • Планирование мероприятий по защите биоразнообразия. 	<p>IV. Систематика организмов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Систематика организмов* на уровне царства, типа/отдела и класса ▪ Вирусы – неклеточная форма жизни ▪ Царство Монога -(предъядерные) Бактерии ▪ Царство Простейшие/Протисты. Тип: Саркодовые, – Отдел: Зеленые Водоросли ▪ Царство Грибы – Отделы: Базидиомицеты ▪ Царство Растения. – Отделы: Голосеменные, Покрытосеменные: Классы: Однодольные, Двудольные ▪ Царство Животные. – Тип Кишечнополостные: Класс: Гидры. – Типы: Плоские черви, Круглые черви: Кольчатые черви – общие характеристики. – Тип: Моллюски: Класс: Брюхоногие. – Тип Членистоногие: Класс: Насекомые. – Тип Хордовые: Классы: Костные рыбы, Хрящевые рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематика, – таксономическая единица, – царство, – тип/отдел, – класс. 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическая работа: Рассматривание структурных особенностей некоторых одноклеточных организмов под микроскопом. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами относительно систематического положения изученного организма под микроскопом. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение систематического положения некоторых организмов, используя различные распознавательные средства. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Висюиты /Карточка наблюдения, выполненная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение репортажа относительно многообразия видов местности и действия по их сохранению, принятые на государственном уровне. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тематический репортаж, выполненный учеником/ученицей.

КОМПЕТЕНЦИЯ 1

Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций

По окончании X класса ученик/ученица может:

✓ **дать определение терминам, относящимся к:**

- основным свойствам живых организмов: метаболизм, воспроизведение, рост, развитие, чувствительность/раздражимость,
- структуре клетки и тканей: клетка, прокариотическая клетка, эукариотическая клетка, ткань,
- биологической систематике организмов: царство, тип/отдел, класс;

✓ **распознавать:**

- различные виды клеток и тканей,
- представителей различных таксономических единиц: царство, тип, класс;

✓ **описать:**

- методы исследования биологических наук (наблюдение, эксперимент, практическая работа, лабораторная работа, моделирование),
- общие характеристики организмов: метаболизм, воспроизведение, рост, развитие, чувствительность,
- основные функции органелл клетки, клетки и тканей;

✓ **оценивать роль:**

- клетки как основной структурной и функциональной единицы живых организмов,
- органических и неорганических веществ, характерных клетке,
- живых организмов в природе и жизни человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 2

Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ использовать лабораторные методики, аппараты и материалы при исследовании состава, структур и функций клетки, тканей разных организмов;
- ✓ планировать эксперименты по изучению общих характеристик организмов;
- ✓ проводить эксперименты по исследованию общих характеристик организмов;
- ✓ определить систематическое положение различных организмов;
- ✓ проводить наблюдения за строением разных типов клеток и тканей;
- ✓ записывать данные наблюдений за строением разных типов клеток и тканей;
- ✓ интерпретировать экспериментальные данные об общих характеристиках организмов;
- ✓ оценивать данные наблюдений относительно структур и функций организмов.

КОМПЕТЕНЦИЯ 3

Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ разрабатывать проекты мероприятий по поддержанию метаболического баланса организма;
- ✓ разрабатывать режимы питания для поддержания здоровья организма человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 4

Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях

По окончании X класса ученик/ученица может:

- ✓ планировать мероприятия по защите биоразнообразия.

В рамках реализации результатов обучения, учащиеся смогут проявлять следующие ценностные отношения:

- ✓ Мотивация к изучению биологии;
- ✓ Интерес к достижениям в области биологии и других наук;
- ✓ Последовательность в исследовании некоторых проблем биологии;
- ✓ Уважительное отношение к любым формам жизни;
- ✓ Ответственность за своё здоровье и здоровье окружающих;
- ✓ Инициатива в решении экологических проблем;
- ✓ Участие в мероприятиях по охране окружающей среды;
- ✓ Стремление к достижению успеха в образовательном процессе;
- ✓ Открытость для применения достижений биологических наук в повседневной жизни.

XI класс

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли нервной системы в жизни организма. • Определение терминов: нейрон, рефлекс, безусловные рефлексы и условные рефлексы. • Идентификация структурных и функциональных особенностей нейрона, головного мозга, спинного мозга, рефлекторной дуги. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования нервной системы человека. • Распознавание типов нейронов, условных и безусловных рефлексов. • Планирование мероприятий для поддержания здоровья нервной системы человека/нормального функционирования нервной системы человека. 	<p style="text-align: center;">I. Нервная система человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Нервная система человека: нейрон, центральная нервная система и периферическая нервная система ▪ Высшая нервная деятельность: основные корковые процессы (обучение, память), рефлексы ▪ Нарушения деятельности нервной системы ▪ Гигиена нервной системы <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>нервная система,</i> – <i>нейрон,</i> – <i>центральная нервная система,</i> – <i>периферическая нервная система,</i> – <i>рефлекс,</i> – <i>безусловные рефлексы,</i> – <i>условные рефлексы.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание под микроскопом различных типов нейронов нервной ткани. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рисунок нейронов, рассмотренных с помощью микроскопа. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение графического рисунка с составными частями нервной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графический рисунок, заполненный составными частями распознанными/выявленными учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка индивидуального проекта STEAM с тематикой: "Путь прохождения нервного импульса". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчёт индивидуального проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение экспериментов по выявлению некоторых рефлексов у человека/человеческого организма. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист деятельности ученика/ученицы с выводами о выявленных рефлексах человеческого организма в результате проведенного эксперимента. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение репортажа с тематикой: Влияние факторов риска на деятельность и состояние нервной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Репортаж ученика о влиянии вредных факторов на состояние и деятельность нервной системы человека и их последствия.
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения чувственного восприятия, ощущение в жизни человека. 	<p style="text-align: center;">II. Чувственное восприятие у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Органы рецепции/чувств и раздражители ▪ Зрительный анализатор и его раздражитель/стимул ▪ Слуховой анализатор и звуковой стимул 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового исследовательского проекта на тему: "Определение остроты зрения человека". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проект и его отчет. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение эксперимента по определению остроты слуха у человека.

<ul style="list-style-type: none"> ● Определение терминов: восприятие, ощущение, орган чувств, анализатор, стимул, острота восприятия. ● Идентификация структурных и функциональных особенностей анализаторов. ● Описывание процессов восприятия раздражений органами чувств. ● Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования строения и функции системы органов чувств человека. ● Предложение различных мер по предупреждению нарушения функций органов чувств человека. ● Аргументирование необходимости соблюдения правил гигиены органов чувств для оптимальной деятельности анализаторов человека. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Кожный анализатор и болевые, тактильные и термические стимулы ■ Нарушения функции органов чувств человека. ■ Гигиена органов чувств <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>восприятие, ощущение,</i> – <i>орган чувств,</i> – <i>анализатор,</i> – <i>раздражитель/стимул,</i> – <i>острота восприятий.</i> 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Лист деятельности ученика/ученицы с выводами относительно остроты слуха, сформулированными в результате проведенного опыта /Карточка наблюдения с выводами ученика/ученицы об остроте слуха, полученными в результате проведенного опыта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Проведение эксперимента по выявлению остроты термической чувствительности кожного анализатора у человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Карточка наблюдения с выводами ученика об остроте термической чувствительности кожного анализатора человека в результате проведенного опыта учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Составление <i>bloknottes</i> на тему по усмотрению: <ul style="list-style-type: none"> – Поддерживание нормального состояния собственного слуха и слуха членов семьи; – Поддерживание здоровья собственного зрения и зрения членов семьи. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Bloknottes</i>, составленный учеником/ученицей.
<ul style="list-style-type: none"> ● Оценивание роли гуморальной регуляции у человека. ● Определение терминов: эндокринная железа, гормон, клетка-мишень, гуморальная регуляция. ● Распознавание расположения желез эндокринной системы в организме человека. 	<p>III. Гуморальная регуляция у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Эндокринная система человека ■ Нарушения и болезни эндокринной системы человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>эндокринная система,</i> – <i>эндокринная железа (внутренней секреции),</i> – <i>гормон,</i> – <i>клетка/орган-мишень, гуморальная регуляция.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Заполнение графического рисунка с составными элементами эндокринной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Графический рисунок, выполненный учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Составление рекомендаций для профилактики болезней и дисфункций эндокринной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Рекомендации, составленные учеником/ученицей.

<ul style="list-style-type: none"> • Анализ и выявление эндокринных нарушений у человека. • Предложение различных мер по профилактике эндокринных нарушений у человека. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения опорно-двигательной системы в жизни человека. • Распознавание типов костей, соединения костей, групп мышц. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования опорно-двигательной системы человека. • Предложение действий в целях оказания первой медицинской помощи при различных травмах опорно-двигательной системы человека. • Планирование мероприятий для предупреждения и поддержания здоровья опорно-двигательной системы человека. 	<p>IV. Опорно-двигательная система и движение человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Анатомия костной системы человека ▪ Анатомия мышечной системы человека ▪ Нарушения и заболевания опорно-двигательной системы человека ▪ Гигиена опорно-двигательной системы человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>скелет,</i> – <i>мышцы,</i> – <i>сустав,</i> – <i>мышечное волокно.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение схематического, контурного рисунка трубчатой кости с её составными элементами. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контурный рисунок с отмеченными составными частями трубчатой кости. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение схематического, контурного рисунка с составными элементами скелетной мышцы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контурный рисунок с отмеченными составными элементами скелетной мышцы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение физических упражнений, направленных на укрепление мышц, и приучение ученика к соблюдению правильной осанки при выполнении различных физических действий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы ученика/ученицы, установленные в результате проведения действий, направленных для укрепления здоровья опорно-двигательной системы и соблюдения правильной осанки при различных физических нагрузках. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение комплекса мероприятий для освоения подхода в организации оказания первой медицинской помощи при травмах опорно-двигательной системы: растяжениях, вывихах, переломах. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекс мероприятий по оказанию первой медицинской помощи в соответствии с представленным алгоритмом действий. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление учеником оптимального рациона питания для обеспечения нормального роста и развития костной и мышечной систем человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рацион питания, составленный учеником/ученицей.

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения сердечно-сосудистой системы в жизни человека. • Распознавание органов сердечно-сосудистой системы человека. • Определение термина: иммунитет. • Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования форменных элементов крови/состава крови и кровяного давления человека. • Идентификация типов группы крови человека. • Предложение действий в целях оказания первой медицинской помощи при различных травмах сердечно-сосудистой системы человека. • Планирование мероприятий в целях предупреждения некоторых нарушений и заболеваний сердечно-сосудистой системы человека. 	<p>V. Транспорт веществ в организме человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сердечно-сосудистая система человека: сердце и кровеносные сосуды ▪ Кровь и состав крови. Группы крови ▪ Нарушения и заболевания сердечно-сосудистой системы человека. Гигиена сердечно-сосудистой системы <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>сердечно-сосудистая система,</i> – <i>сердце,</i> – <i>артерии,</i> – <i>вены,</i> – <i>капилляры,</i> – <i>кровь,</i> – <i>группы крови,</i> – <i>плазма,</i> – <i>форменные элементы крови,</i> – <i>иммунитет.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение форменных элементов крови на микроскопических препаратах. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рисунок форменных элементов крови, изученных при помощи микроскопа. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерение артериального давления и пульса в различных состояниях: при физической нагрузке и покое. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы, сформулированные о величине, показаниях артериального давления и пульса, полученные в результате измерений. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение репортажа с тематикой: Последствия влияния вредных привычек для здоровья и факторов риска: курение, наркотических веществ и алкоголя на деятельность сердца. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сформулированные выводы, сделанные учеником, в результате проведенного репортажа о влиянии вредных факторов на работу сердечно-сосудистой системы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление рационов питания для поддержания нормального состояния сердечно-сосудистой системы. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рацион питания, составленный учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Импровизация мер по оказанию первой медицинской помощи при капиллярном, венозном, артериальном кровотечениях. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекс мероприятий по оказанию первой медицинской помощи, соблюдая алгоритм действий.
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения дыхания, роли органов дыхания. • Распознавание органов образующие систему органов дыхания человека. • Планирование мероприятий в целях предупреждения заболевания органов дыхания человека. • Анализ влияния факторов нарушающие здоровье органов системы дыхания человека. • Аргументирование о необходимости соблюдения правил гигиены органов системы дыхания. 	<p>VI. Дыхание у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дыхательная система человека ▪ Нарушения и болезни органов дыхания ▪ Гигиена дыхания <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>дыхательная система,</i> – <i>органы дыхания: лёгкие, лёгочная альвеола,</i> – <i>дыхательные пути: носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание органов системы дыхания с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическая схема органов системы дыхания, выполненная учеником в результате наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение flash mob на тему: "Туберкулёз – опасное заболевание дыхательной системы человека". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы относительно необходимости соблюдения мер по профилактике туберкулёза.
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли питательных веществ для организма. • Распознавание органов пищеварительной системы человека. • Выявление некоторых заболеваний желудочно-кишечного тракта человека. • Аргументирование необходимости соблюдения здорового и правильного питания. • Планирование мероприятий по предупреждению заболевания органов пищеварительной системы человека. 	<p>VII. Питание и пищеварение у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> • Питательные вещества и их роль для организма • Пищеварительная система человека • Нарушения и заболевания желудочно-кишечного тракта человека. Гигиена питания, предупреждение заболеваний желудочно-кишечного тракта у человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>питательные вещества,</i> – <i>система органов пищеварения: пищеварительный тракт, пищеварительные железы,</i> – <i>пищеварение,</i> – <i>всасывание.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание органов пищеварительной системы человека с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическая схема органов системы пищеварения, выполненная учеником в результате наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового проекта на тему: "Профилактические мероприятия против различных видов гепатита". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчёт группового проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение комплекса мероприятий для освоения подхода в организации оказания первой медицинской помощи при пищевых отравлениях. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекс мероприятий по оказанию первой медицинской помощи в соответствии с представленным алгоритмом действий.

<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значения процесса выделения для организма. • Распознавание органов мочевыделительной системы человека. • Планирование мероприятий в целях предупреждения некоторых нарушений и заболеваний мочевыделительной системы у человека. • Анализ влияния факторов, нарушающих здоровье органов мочевыделительной системы человека. • Аргументирование необходимости соблюдения правил гигиены органов мочевыделительной системы человека. 	<p>VIII. Выделение. Выделительные процессы у человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выделение и мочевыделительная система у человека ▪ Нарушения и заболевания мочевыделительной системы человека ▪ Гигиена мочевыделительной системы человека <p>Ключевые термины: – <i>выделительная система,</i> – <i>выделение,</i> – <i>почки,</i> – <i>почечная лоханка, малая и большая чашечка</i> – <i>мочевыводящие пути: мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.</i></p>	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание органов выделительной системы человека с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическая схема органов выделительной системы, выполненная учеником в результате наблюдения. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка информационного листа с рекомендациями по профилактике заболеваний мочевыделительной системы человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный листок, выполненный учеником/ученицей.
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание роли репродуктивной системы. • Идентификация структурных и функциональных особенностей репродуктивной системы человека. 	<p>IX. Репродуктивная система и размножение человека</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Репродуктивная система человека ▪ Постнатальное развитие человека ▪ Нарушения и болезни репродуктивной системы человека. Гигиена половой системы человека 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассматривание органов репродуктивной системы человека с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическая схема органов репродуктивной системы, выполненная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Представление графическим способом информации о собственном индивидуальном развитии. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Графическое представление о собственном индивидуальном развитии.

<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация некоторых заболеваний, передающихся половым путём у человека. • Предложение способов и методов профилактики заболеваний у человека, передающихся половым путём. 	<p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>женская половая система: яичник, маточные трубы, матка, влагалище,</i> – <i>мужская половая система: семенники, семенные протоки, придаточные семенные протоки, предстательная железа, наружные половые органы, мошонка.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка информационного бюллетеня о профилактике заболеваний, передающихся половым путём у человека. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный бюллетень, разработанный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Организация дебаты по тематике: "Планирование семьи". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выводы учеников, полученные в результате дискуссий о значимости планирования семьи.
--	--	--

КОМПЕТЕНЦИЯ 1

Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ оценить роль систем органов для организма человека;
- ✓ дать определения терминов, относящихся к структурам и функциям систем органов человеческого организма;
- ✓ распознать топографию органов и систем органов в организме человека;
- ✓ установить взаимоотношения между различными системами органов для эффективного функционирования организма человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 2

Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ использовать лабораторные методики, аппараты и материалы при исследовании структур и функций органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ планировать исследовательские эксперименты по изучению структур и функций органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ проводить эксперименты по исследованию структур и функций органов и систем органов человеческого организма;
- ✓ проводить наблюдения относительно строения и функций человеческого организма;
- ✓ записывать данные наблюдений, измерений, оцениваний относительно строения и функций человеческого организма;

- ✓ интерпретировать экспериментальные данные о строении и функциях человеческого организма;
- ✓ оценивать данные наблюдений за строением, структурами и функциями органов.

КОМПЕТЕНЦИЯ 3

Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ предлагать способы профилактики заболеваний органов и систем органов у человека;
- ✓ предлагать правила гигиены для оптимальной деятельности организма человека;
- ✓ планировать действия по оказанию первой помощи в случае острых несчастных случаев или заболеваний до прибытия скорой медицинской помощи;
- ✓ проектировать мероприятия по поддержанию здоровья организма человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 4

Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях

По окончании XI класса ученик/ученица может:

- ✓ планировать действия по предотвращению влияния вредных факторов на организм человека.

В рамках реализации результатов обучения учащиеся смогут проявлять следующие ценностные отношения:

- ✓ Мотивация к изучению биологии;
- ✓ Интерес к достижениям в области биологии и других наук;
- ✓ Последовательность в исследовании некоторых проблем биологии;
- ✓ Уважительное отношение к любым формам жизни;
- ✓ Ответственность за своё здоровье и здоровье окружающих;
- ✓ Инициатива в решении экологических проблем;
- ✓ Участие в мероприятиях по охране окружающей среды;
- ✓ Стремление к достижению успеха в образовательном процессе;
- ✓ Открытость для применения достижений биологических наук в повседневной жизни.

XII КЛАСС

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты
<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: ген, хромосом, генотип, фенотип, наследственность, изменчивость, гомозиготный и гетерозиготный организм, мутация. • Пояснение структурных особенностей нуклеиновых кислот. • Идентификация типов хромосом, типов мутаций и мутагенных факторов, нормального кариотипа и наследственных патологий человека. • Распознавания механизмов основных закономерностей наследования признаков. • Применение основных закономерностей наследования признаков при решении генетических задач. • Анализ влияния мутагенных факторов на живые существа. • Сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости. • Аргументирование необходимости применения специальных методов в изучении генетики человека. 	<p>I. Основы генетики</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Молекулярные основы наследственности: нуклеиновые кислоты, гены ▪ Материальные основы наследственности: хромосомы ▪ Основные закономерности наследования признаков, становленные Г. Менделем при моно-гибридном скрещивании ▪ Наследование, сцепленное с полом ▪ Наследование групп крови ▪ Наследственная изменчивость и модификационная изменчивость (ненаследственная) ▪ Мутации и мутагенные факторы ▪ Генетика человека. Нормальная и патологическая наследственность человека ▪ Методы изучения генетики человека <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>ген,</i> – <i>хромосом,</i> – <i>генотип,</i> – <i>фенотип,</i> – <i>наследственность,</i> – <i>изменчивость,</i> – <i>гомозиготный организм</i> – <i>гетерозиготный организм,</i> – <i>мутации.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование структуры нуклеиновых кислот. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель нуклеиновых кислот. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сравнение нормального кариотипа и кариотипа некоторых наследственных патологий человека из схем – изображений. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица: Черты различия между нормальным кариотипом и кариотипом некоторых наследственных патологий человека, заполненная учеником. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение задач по генетике об основных закономерностях наследования признаков при моногибридном скрещивании. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задача по генетике, решённая в соответствии с условиями алгоритма по решению задач. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление учебной карточки, в которой представлены свои личные моногенные по аутосомному типу наследования признаки. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебная карточка, составленная учеником/уч-цей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка информационного листа о значении медикогенетических консультаций. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный листок, составленный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка электронных презентаций для выяснения воздействия некоторых мутагенов на живые организмы. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронная презентация, разработанная и представленная учеником/уч-цей.

<ul style="list-style-type: none"> Предложение методов профилактики наследственных заболеваний человека. 		<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Составление генетической родословной семьи, в которой представлены некоторые наследованные признаки. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Генетическая родословная семьи, выполненная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проведение дебатов: Биоэтика в генной терапии. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выводы о биоэтических аспектах генной терапии в результате проведенных обсуждений.
<ul style="list-style-type: none"> Определение терминов: селекция, сорт, порода, штамм. Описывание методов селекции организмов. Аргументирование необходимости получения новых пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов. Оценивание роли традиционных и современных биотехнологий в решении существующих проблем общества. Разработка действий по изучению селекции организмов. 	<p>II. Селекция организмов. Биотехнологии</p> <ul style="list-style-type: none"> Основы и особенности селекции организмов Селекция животных Селекция растений Селекция микроорганизмов <p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>селекция,</i> <i>сорт,</i> <i>порода,</i> <i>штамм.</i> 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разработка группового проекта на тему: "Использование экономического потенциала некоторых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов в предпринимательской деятельности". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отчет проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Разработка группового проекта на тему: "Генетический банк – многолетняя гарантия от современных рисков". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отчет и выводы проекта. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проведение дебатов: <ul style="list-style-type: none"> "Риски и перспективы в использовании генетически модифицированных организмов"; "Генетически модифицированные организмы: проблемы и перспективы". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выводы о перспективах и рисках в использовании генетически модифицированных организмов в результате проведенных обсуждений.
<ul style="list-style-type: none"> Определение терминов: экология, популяция, биоценоз, биотоп, биосфера, экосистема, пищевые цепи, пищевые сети, динамическое равновесие, экологическая пирамида. 	<p>III. Экология и охрана окружающей среды</p> <ul style="list-style-type: none"> Уровни интеграции и организации живой материи Природные и искусственные экосистемы Пищевые связи: пищевые цепи и пищевые сети, экологические пирамиды Динамическое равновесие экосистем 	<p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Схематическое представление уровней интеграции и организации живой материи. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Схема, разработанная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> Схематическое представление пищевой сети в экосистеме.

<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация уровней интеграции и организации живой материи. • Описание особенностей различных уровней организации живой материи. • Распознавание разных типов экосистем. • Сравнение различных типов экосистем. • Разрабатывание проектов мероприятий по сохранению биоразнообразия животных и растений в различных экосистемах. • Планирование мероприятий, направленных на предотвращение экологических угроз и на улучшение экологического состояния окружающей среды. 	<p>Ключевые термины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>экология,</i> – <i>популяция,</i> – <i>биоценоз,</i> – <i>биотоп,</i> – <i>биосфера,</i> – <i>экосистема,</i> – <i>пищевые цепи,</i> – <i>пищевые сети,</i> – <i>динамическое равновесие,</i> – <i>экологические пирамиды.</i> 	<p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схема, выполненная учеником/ученицей. <p>Вид деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование экосистем из доступных материалов. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель экосистемы. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Представление информации о деградации окружающей среды/загрязнении экосистемы с применением разных цифровых технологий. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронная презентация, выполненная учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение и регистрация данных об экологическом состоянии местной экосистемы. <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лист наблюдения, заполненный учеником/ученицей. <p>Учебная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка группового проекта на тему: "Поддерживание динамического равновесия местной экосистемы – долг каждого гражданина". <p>Продукт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчёт проекта, выполненный учениками группы.
--	--	--

КОМПЕТЕНЦИЯ 1

Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций

По окончании XII класса ученик/ученица может:

✓ **дать определение терминов, относящихся к:**

- *основам генетики,*
- *селекции организмов,*
- *экологии;*

✓ **описывать/ пояснить:**

- методы селекции организмов,
- основные механизмы наследования наследственных признаков;

✓ **идентифицировать:**

- типы хромосом, типы мутаций, мутагенных факторов,
- нормальный и патологический кариотипы у человека,
- уровни интеграции и организации живой материи,
- типы экосистем;

- ✓ **сравнить:**
 - наследственную и ненаследственную изменчивость,
 - типы экосистем;
- ✓ **оценить:**
 - воздействие мутагенных факторов на живые организмы;
- ✓ **применить основные закономерности наследования признаков в решении генетических задач относительно передачи наследственных признаков;**
- ✓ **аргументировать:**
 - необходимость применения специальных методов исследования генетики человека,
 - необходимость получения новых пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов.

КОМПЕТЕНЦИЯ 2

Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды

По окончании XII класса ученик/ученица может:

- ✓ использовать лабораторные методики, аппараты и материалы при исследовании экологического состояния окружающей среды.

КОМПЕТЕНЦИЯ 3

Участие в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих путем применения интерактивных методов для формирования саногенных навыков

По окончании XII класса ученик/ученица может:

- ✓ предложить методы профилактики некоторых наследственных болезней человека.

КОМПЕТЕНЦИЯ 4

Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях

По окончании XII класса ученик/ученица может:

- ✓ планировать мероприятия, направленные на предотвращение воздействия вредных для здоровья человека факторов;
- ✓ проектировать действия по сохранению биологического разнообразия растений и животных в различных экосистемах;
- ✓ участвовать в мероприятиях, направленных на ликвидацию объектов накопленного экологического ущерба и улучшение экологического состояния окружающей среды.

В рамках реализации результатов обучения учащиеся смогут проявлять следующие ценностные отношения:

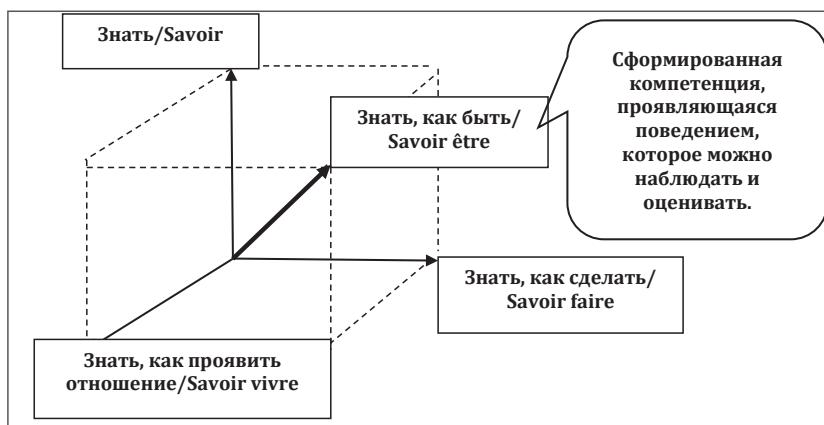
- ✓ Мотивация к изучению биологии;
- ✓ Интерес к достижениям в области биологии и других наук;
- ✓ Последовательность в исследовании некоторых проблем биологии;
- ✓ Уважительное отношение к любым формам жизни;
- ✓ Ответственность за своё здоровье и здоровье окружающих;
- ✓ Инициатива в решении экологических проблем;
- ✓ Участие в мероприятиях по охране окружающей среды;
- ✓ Стремление к достижению успеха в образовательном процессе;
- ✓ Открытость для применения достижений биологических наук в повседневной жизни.

V. Методология преподавания – обучения – оценивания

Стратегии преподавания – обучения. Куррикулум по биологии в лицейском цикле ориентирует на планирование, организацию и проведение учебного процесса в контексте современной компетентностной педагогики. Такой подход предусматривает планирование учебного процесса, исходя из необходимости формирования у учеников компетенций, которые будут полезными им в их дальнейшей деятельности в реальных меняющихся условиях жизни.

Графическая схема формирования компетенций представлена ниже на рисунке.

"Savoir" "Savoir vivre" "Savoir faire" "Savoir être"



Из представленной схемы видно, что формирование компетенций не является простой суммой трех компонентов, а представляет их производную. В процессе обучения данные компоненты формируются в процессе соединения/взаимосвязей: единицы компетенций – оперативные цели – дидактические задания – с использованием соответствующих учебных заданий и целого набора интерактивных методов, которые делают образовательный процесс динамичным, формативным, мотивированным и преемственным.

- Компонент **Savoir/Знать** направлен на восприятие и воспроизведение получаемой информации с вовлечением таких психических процессов, как восприятие, память и некоторые простые мыслительные операции. При разработке учебных/дидактических заданий для этого уровня широко используется *таксономия педагогических целей /Блума* в частности, на уровне знания и понимания, направленная на формирование у учеников необходимого интеллектуального и достаточного минимума знаний.

Для сознательного накопления/воспроизведения информации используются методы информирования/документации, частные приемы работы с текстом, среди

которых: *SINELG*, *трехступенчатое интервью*, *направленное чтение*, *чтение в парах – резюме в парах и т.д.* и *приемы графической репрезентации: логически структурированные схемы, коррелятивные схемы и т. д.*

- Компонент **Savoir faire/Знать как сделать** имеет своей целью максимальное развитие интеллектуальных и психомоторных способностей учеников для лучшей их ориентации в жизни. Для развития интеллектуального потенциала формулируются задачи, соответствующие уровням применения, анализа, синтеза из таксономии Блума.

В этом случае наиболее рекомендованными на уроках биологии методами являются наблюдение, эксперимент, практическая работа, лабораторная работа, исследовательские проекты, моделирование. Использование данных методов способствует повышению интереса к биологии, носит прикладной характер и способствует формированию у учеников практических и исследовательских умений и навыков, поднять интерес уч-ся к учебе и тем самым повысить эффективность обучения, также и важных научных установок: честность, объективность, сотрудничество, изобретательность, положительные эмоции, ощущения себя в новом качестве – исследователя и т. д.

В эпоху постмодерна особую роль играют информационные технологии. С этой точки зрения учащиеся будут использовать различные компьютеризированные программы для выбора, обработки и представления информации об особенностях структур, процессов, биологических явлений.

- Компонент **Savoir vivre/Знать, как проявить отношение** призван формировать у учеников собственную позицию и поведение в конкретных социальных условиях. Для достижения этой цели при разработке учебных заданий предлагается использовать уровень оценивания таксономии Блума. Педагогическая деятельность направлена на формирование у каждого ученика системы универсальных знаний, умений, навыков, чувства ответственности, а также важнейшей жизненной установки: быть гибким, творческим, находчивым, способным решать жизненные ситуации.

В этом контексте применяются методы, формирующие у учеников систему личных ценностей и отношений: ситуационные задачи, интервью, ролевые игры, дебаты и др.

Для успешного формирования компетенций у учеников некоторые методы используют в ходе работы в группах, другие лучше применять для индивидуальной работы учеников. Такие формы работы характеризуются разными формативными особенностями: работа в группах способствует формированию способностей/компетенций общения, партнерства, сотрудничества, совместного принятия решений и др.; индивидуальная работа учеников развивает способности независимого действия/самообразования/личной ответственности и др.

В настоящее время важную роль играет междисциплинарный подход к разработке и реализации образовательного процесса. В этом контексте рекомендуется разработать межпредметные, межкуррикулярные дидактические мероприятия, организованные в рамках исследовательских проектов STEM.

"*Savoir être/Знать, как быть*" является обобщающим предыдущих компонентов и представляет сформированные компетенции, которые проявляются в форме определенного поведения в конкретной жизненной ситуации.

Стратегии оценивания. Основанная на компетенциях педагогика ориентирует на непрерывное и формативное оценивание путем:

- *мотивации учеников и реализации обратной связи;*
- *стимулирования у учеников стремления к постоянной самооценке;*
- *формирования навыков взаимного оценивания;*
- *выявления и поощрения успеха, реализуя, таким образом, принцип направленности учебного процесса на личность оцениваемого/обучаемого.*

Значение формативного оценивания, текущего контроля состоит в постоянном и непрерывном формировании у ученика компетенций, отраженных в образовательных стандартах.

В связи с этим успеха добьется тот учитель, который будет использовать на занятиях широкий набор самых разнообразных, разноуровневых учебных заданий и тестов, разработанных с учетом соответствующих таксономий, и это позволит ему максимально оценить интеллектуальный потенциал каждого ученика.

Используя задания разной степени сложности, преподаватель направляет и управляет процессом обучения, помогая ученику понять, как и чему следует учиться, формируя, тем самым, у каждого из учеников собственный стиль интеллектуального труда. Проводимое таким образом оценивание устраняет "случайности" и "сюрпризы" в достижении результатов, а сам процесс оценивания не ставит целью "наказать" ученика за плохие результаты, а помочь ученику оценить себя самому. Таким образом, ученик из объекта обучения становится активным участником своего образования.

В процессе непрерывного оценивания на уроках биологии предлагается использовать как традиционные методы (*устные и письменные опросы*), так и современные интерактивные методы оценивания, как, например: *наблюдения, эксперименты, практические и лабораторные работы, портфолио* и др., позволяющие оценить способности учеников применять теоретические знания и степень овладения практическими навыками и способностями.

Для успешного осуществления практической работы преподаватель должен ознакомить учеников:

- с темой работы;
- со способом оценивания работы (баремы/матрицы/критерии оценивания);
- с условиями проведения работы (аппараты, лабораторное оборудование, материалы и др.).

Такой подход к оцениванию позволяет преподавателю иметь точные показатели оценивания, получить полную информацию об уровне подготовки ученика и показать ученику его реальные знания и умения в многообразии возможных реальных ситуаций. На основе этой информации преподаватель обосновывает свое заключение в виде объективного оценивания реальных достижений и успехов ученика.

Таким образом, формативное оценивание включает в себя несколько ключевых стратегий: спецификация методологии формирующей оценки (создание системы дидактических заданий в таксономическом контексте, вопросы, связанные с целями оценки, адаптация методов оценки), мониторинг индивидуальной работы учащегося, взаимооценивание и самооценивание, реализация обратной связи.

Суммативное оценивание: итоговые тесты, сессия, экзамен продемонстрируют соответствие, оценку сформированности, владение куррикулярными компетенциями.

В процессе дидактического проектирования преподаватель имеет возможность реорганизовать последовательность единиц содержания из куррикулула и адаптировать количество часов (соответствующих учебной программе) таким образом, чтобы достичь эффективности в образовательном процессе.

Воплощение такой стратегии в образовательном процессе по биологии предполагает разнообразие и креативность в образовании, что является важным аспектом, который открывает новые перспективы в формировании личности ученика и в трансформации общества.

**GHID
DE IMPLEMENTARE
A CURRICULUMULUI
DISCIPLINAR**

Введение

Куррикулум-2019 по дисциплине *Биология* для лицейского цикла отражает концепцию образования на основе компетенций, базирующегося на европейских стандартах и сформулированного в системе целей *Кодекса об образовании Республики Молдова* (2014 г.).

Таким образом, «основной целью образования является формирование целостного характера и развития системы компетенций, которая включает в себя знания, умения, навыки, ценностные отношения, обеспечивающие активное участие индивида в социальной и экономической жизни с целью формирования следующих **ключевых компетенций**:

- a) Общениа на румынском языке;
- b) Общениа на родном языке;
- c) Общениа на иностранных языках;
- d) Математическая грамотность и базовые компетенции в науке и технологии;
- e) Компьютерная грамотность;
- f) Освоение навыков обучения; «умения учиться»;
- g) Социальные и гражданские компетенции;
- h) Чувство новаторства и предпринимательства, инициативный дух;
- i) Осведомленность и способность выражать себя в культурной сфере и осознание культурных ценностей».

Кодекс об образовании Республики Молдова, статья 11(2).

В этом контексте на каждом уроке биологии ученик будет иметь возможность, с одной стороны, формировать компетенции, предусмотренные Кодексом об образовании, а с другой стороны, максимально реализовать интеллектуальный и творческий потенциал с помощью интерактивной дидактической стратегии, которая стимулирует любознательность учеников и вовлекает их в мотивированный процесс обучения.

I. Концептуальные основы Куррикулума-2019 по Биологии для лицейского образования

Концепция Куррикулума по Биологии для лицейского цикла

Куррикулум по дисциплине – это документ проектного типа, которым руководствуется учитель при разработке и эффективном проведении уроков.

Содержание обновлённого *Куррикулума* отражает два существенных аспекта: дидактический аспект, который отвечает на вопрос о том, как мы разрабатываем и осуществляем образовательный процесс, состоящий из системы учебных программ, с целью формирования личности ученика, соответствующей требованиям современного общества, и аспект, который отражает содержание *Биологии* как науки, которая изучает живые организмы, отношения между организмами и их отношениями с окружающей средой, и состоит из единиц содержания.

Дидактический аспект, отражённый в Куррикулуме

Опираясь на систему финальных образовательных компетенций, отражённую в *Кодексе об образовании Республики Молдова*, Куррикулум по *Биологии* для лицейского цикла определяет структуру, организацию и развитие образовательного подхода в контексте обучения, нацеленного на формирование компетенций.

В этом контексте в системе ключевых компетенций были определены компетенции, которые могут быть сформированы преимущественно в рамках такой дисциплины, как биология: компетенция общения на родном языке, компетенции по естественным наукам (*Биологии*), компетенция «научить учиться» и компетенции, которые формируются тангенциально с точки зрения *Биологии*: цифровые компетенции, социальные и гражданские компетенции, предпринимательские навыки и инициативный дух. На основе данных ключевых компетенций были сформулированы специфические компетенции по дисциплине *Биологии*.

Матрицей для формулировки каждой конкретной компетенции послужила формула, представленная в *Национальном куррикулуме* (2018, с. 16), состоящая из четырех компонентов, а именно:

- действие, выраженное глаголом;
- область, отраженная в аспекте дисциплины;
- способ, отражающий формы, методы, средства реализации действия;
- контекст, отраженный в конкретной обучающей ситуации (*Таблица 1.1.*).

Таблица 1.1. Специфические компетенции дисциплины Биология

Глагол действия/ деятельность	Область/дисциплина/ тема	Способ	Контекст, результат
Применение	биологической терминологии	в различных контекстах общения,	касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций.
Исследование	живого мира	с помощью методов и специфических средств	для улучшения качества жизни и окружающей среды.
Участие	в мероприятиях по поддержанию собственного здоровья и здоровья окружающих	путем применения интерактивных методов	с целью формирования саногенных навыков.
Участие	в мероприятиях по защите биоразнообразия	посредством партнерства	с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях.

Корреляция между ключевыми компетенциями и специфическими компетенциями отражена в *Рисунке 1*.

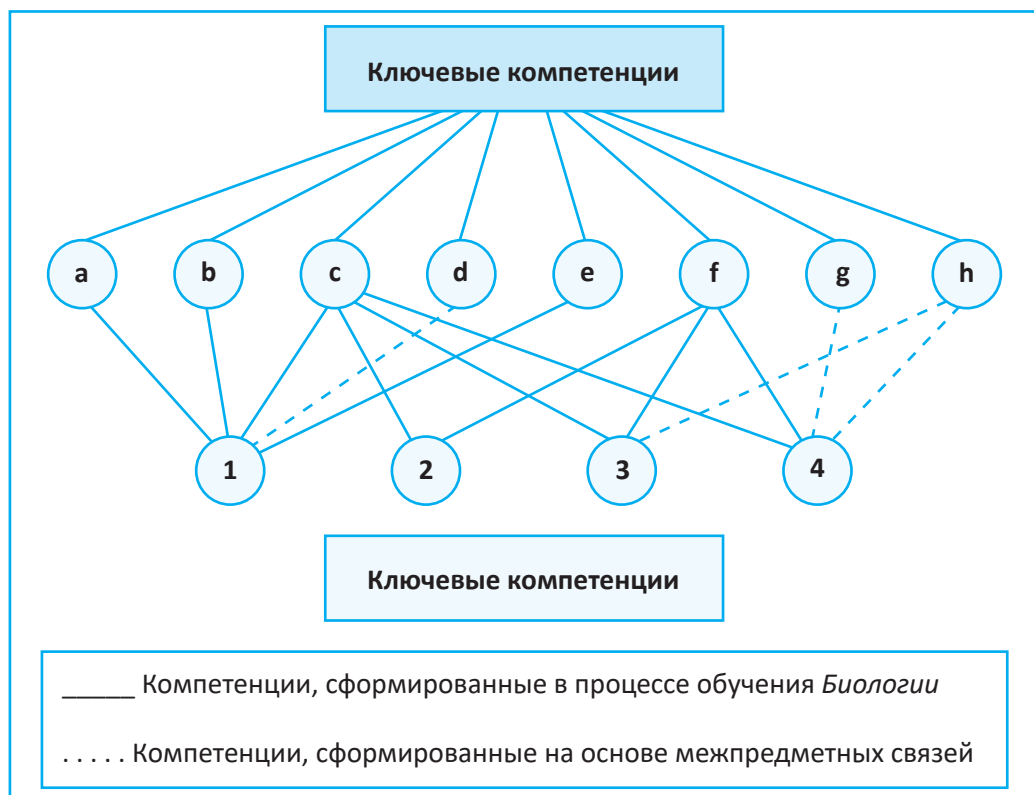


Рисунок 1. Корреляция между ключевыми и специфическими компетенциями по Биологии.

Специфические компетенции – это финальные компетенции, представляющие собой ИТОГИ (OUTPUT) процесса обучения и оцениваются по окончании лицейского цикла, или их формирование осуществляется в рамках образовательного процесса через единицы компетенций. Финальные компетенции представляют собой ВХОДЫ (INPUTS) в образовательный процесс.

Таким образом, единицы компетенций были сформулированы при помощи специфических компетенций:

Например, XII класс, единицы содержания **Экология и защита окружающей среды**:

Экология и защита окружающей среды XII класс	
Специфические компетенции	Единицы компетенций
Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций;	<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: <i>экология, популяция, биоценоз, биотоп, биосфера, экосистем, пищевые цепи, пищевые сети, динамическое равновесие, экологическая пирамида, загрязнитель.</i> • Описание особенностей различных уровней организации живой материи.
Участие в мероприятиях по защите биоразнообразия/ посредством партнерства с целью решения экологических проблем на индивидуальном, местном и мировом уровнях.	<ul style="list-style-type: none"> • Планирование мероприятий по сохранению биоразнообразия животных и растений в различных экосистемах. • Осуществление мероприятий, направленных на предотвращение экологических угроз и на улучшение экологического состояния окружающей среды.

Единицы компетенций формируются путём адаптации интерактивной дидактической стратегии, что отражено в куррикулуме в разделе *Рекомендуемые виды учебной деятельности и её результаты/продукты*. Новизна, представленная в разделе, состоит в том, что каждый вид деятельности, предлагаемый в куррикулуме, представлен своим продуктом, который обозначает эффективную образовательную технологию в соотношении: дидактическое проектирование – оценка способностей, навыков учащихся.

II. Дидактическое проектирование по Биологии на основе куррикулума

В контексте компетентностно – ориентированной педагогики разработка, организация и проведение образовательного подхода к *Биологии* направлены на то, чтобы предоставить лицеистам необходимые навыки для решения значимых жизненных ситуаций.

Такая концепция развития компетенций находит свое отражение в **дидактическом проектировании**, которое подчеркивает мастерство учителя в составлении общего дизайна образовательного процесса путем предварительного соединения всех элементов образовательного процесса с учетом финальных компетенций, ресурсов (материалов: методических/методологических). Качественное проектирование выражает обобщенное представление учителя об образовательном процессе и обеспечивает соблюдение преднамеренного, сознательного и организованного характера обучения.

В целях прогнозирования процесса обучения в школьной практике разрабатываются:

- долгосрочные дидактические проекты (семестровое/годовое планирование);
- краткосрочные дидактические проекты (ежедневные/поурочные проекты уроков).

Долгосрочное дидактическое проектирование

Благодаря долгосрочному дидактическому проектированию навыки, которые должны сформироваться у учеников в рамках дисциплины, ставятся в зависимость от ресурсов, доступного времени и способов обеспечения обратной связи. Этот инструмент обеспечивает обзор всего подхода, который будет применен учеником и учителем в течение более длительного периода, и позволяет разумно распределять часы для изучения и углубления материала.

Для ориентирования в процессе разработки долгосрочного дидактического проектирования предложено **распределение тем единиц содержания и единиц времени по классам**, которое в соответствии с методологическими рекомендациями/особенностями преподавания-обучения-оценивания по *куррикулуму* позволяет преподавателю свободу в реорганизации, планировании единиц содержания и адаптации количества часов, соответствующих учебной программе, достигая таким образом наиболее эффективного образовательного процесса.

Распределение тем/единиц содержания и единиц времени по классам

Единицы содержания	Количество часов	
	X класс	
	Реальный профиль	Гуманитарный профиль
Биология как наука	3	2
Основные свойства живых организмов	6	5
Клетка – основная структурная и функциональная единица организмов	10	6
Систематика организмов	49	21
Всего часов	68	34

Единицы содержания	Количество часов	
	XI класс	
	Реальный профиль	Гуманитарный профиль
Нервная система человека	14	5
Чувственное восприятие у человека	12	5
Гуморальная регуляция у человека	12	3
Опорно-двигательная система и движение у человека	10	4
Транспорт веществ в организме человека	16	4
Дыхание у человека	8	2
Питание и пищеварение у человека	12	3
Выделение Выделительные процессы у человека	8	3
Репродуктивная система и размножение человека	10	5
Всего часов	102	34

Единицы содержания	Количество часов	
	XII класс	
	Реальный профиль	Гуманитарный профиль
Основы генетики	48	14
Селекция организмов Биотехнологии	10	7
Эволюция органического мира на Земле Эволюция человека	16	–
Экология и охрана окружающей среды	25	12
Всего часов	99	33

Структура долгосрочного дидактического проекта включает два важных аспекта: общие сведения и само проведение учебного процесса.

В дальнейшем представлены образцы долгосрочных дидактических проектов для X гуманитарного профиля, разработанного в соответствии с данным Куррикулумом-2019.

I. Общие сведения.

- Название учебного заведения (указывается название учебного заведения);
- Учебный год (пр. 2019-2020);
- Планирование по дисциплине;
- (Биология, X класс, гуманитарный профиль, 1 час в неделю, 34 часа.);
- Структура учебного года (указывается начало семестров и каникул);
- Расписание звонков, Расписание уроков;
- Библиографический список.

II. Проведение учебного процесса:

Единица компетенции	Тематическое содержание	Распределение		Дидактические методы	Примечания
		часы	дата		
<ul style="list-style-type: none"> Идентификация биологических наук. Описание главных методов исследования биологических наук. Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования живых организмов. Аргументация роли биологических наук в развитии экономики страны. 	I. Биология как наука (2 часа) 1.1. Биологические науки и методы исследования биологических наук. 1.2. Биологические науки в Республике Молдова.	1		<ul style="list-style-type: none"> Фронтальные Индивидуальные Групповые Работа с текстом Практическая работа Демонстрация Наблюдение Схематическое изображение 	
	II. Основные свойства живых организмов (5 часов) 2.1. Метаболизм 2.2. Воспроизведение 2.3. Рост и развитие организмов 2.4. Раздражимость 2.5. Обобщение и закрепление знаний модуля: Основные свойства организмов.	1		<ul style="list-style-type: none"> Фронтальные Индивидуальные Групповые Работа с текстом Практическая работа Эксперимент Демонстрация Наблюдение Схематическое изображение Исследовательский проект 	
	<ul style="list-style-type: none"> Определение терминов: метаболизм, развитие, воспроизведение, рост, раздражимость. Описание основных свойств организмов. Оценивание роли метаболизма, роста, развития, воспроизведения, раздражимости для живых организмов. Использование инструментария и лабораторной методики в процессе исследования основных свойств живых организмов. Проектирование действий, направленных на поддержание метаболического равновесия в организме. 	1			

<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: <i>клетка, прокариотическая клетка, эукариотическая клетка, ткани, растительные ткани, животные ткани.</i> 	<p>III. Клетка, основная структурная и функциональная единица организмов (6 часов)</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Использование инструментальной и лабораторной методики при исследовании клетки. 	<p>3.1. Химический состав клетки: неорганические вещества: вода, минеральные соли и органические соединения: углеводы, липиды, белки, ДНК, РНК, АТФ.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с текстом • Практическая работа • Эксперимент • Демонстрация • Наблюдение • Схематическое изображение • Моделирование 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Фронтальные ▪ Индивидуальные ▪ Групповые
<ul style="list-style-type: none"> • Идентификация неорганических и органических веществ, собственных клеток. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание значимости неорганических и органических веществ, собственных клеток. 	<p>3.2. Строение клеток прокариот.</p>	1		
<ul style="list-style-type: none"> • Распознавание различных типов клеток и тканей. 	<p>3.3. Строение клеток эукариот: растений, животных.</p>	1		
<ul style="list-style-type: none"> • Пояснение основных функций клеточных органелл, клеток и тканей. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Сравнение строения различных типов клеток. 	<p>3.4. Клеточная структура тканей. Растительные ткани.</p>	1		
<ul style="list-style-type: none"> • Аргументация жизненного значения неорганических и органических веществ для организма. 	<p>3.5. Животные ткани.</p>	1		
	<p>3.6. Суммативное оценивание.</p>	1		

<ul style="list-style-type: none"> • Определение терминов: <i>систематика, царство, тип/отдел, класс, таксономическая единица.</i> • Идентификация основных систематических таксонов. • Применение систематических таксонов в классификации организмов. • Идентификация отличительных особенностей организмов на уровне царства, типа и класса. • Использование опознавательного инструментария в определении таксономического положения организма. • Распознавание представителей, принадлежащих разным классам организмов. • Сравнение различных царств, типов и классов организмов. • Аргументация роли живых организмов в природе и жизни человека. • Планирование мероприятий по защите биоразнообразия. 	<p>IV. Систематика организмов (21часов)</p> <p>4.1. Систематика живых организмов. Таксономические единицы.</p> <p>4.2. Вирусы – неклеточная форма жизни.</p> <p>4.3. Царство Молега. Бактерии.</p> <p>4.4. Царство Простейшие Тип: Саркодовые.</p> <p>4.5. Царство Простейшие Отдел: Зеленые Водоросли.</p> <p>4.6. Царство Грибы. Отдел: Базидиомицеты.</p> <p>4.7. Царство Растения. Отдел: Голосеменные.</p> <p>4.8. Царство Растения. Отдел: Покрытосеменные растения: Классы: Однодольные, Двудольные.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Фронтальные ▪ Индивидуальные ▪ Групповые • Работа с текстом • Практическая работа • Эксперимент • Демонстрация • Наблюдение • Сравнительный метод • Схематическое изображение • Моделирование • Исследовательский проект 	
--	--	--	---	--

	<p>4.9. Обобщение и закрепление знаний изученных тем по модулю: Систематика организмов.</p> <p>4.10. Царство Животные. Тип Кишечнополостные: Класс: Гидры.</p> <p>4.11. Типы: Плоские черви, Круглые черви.</p> <p>4.12. Тип Кольчатые черви.</p> <p>4.13. Тип: Моллюски: Класс: Брюхоногие.</p> <p>4.14. Тип Членистоногие: Класс: Насекомые.</p> <p>4.15. Тип Хордовые: Классы: Костные и Хрящевые рыбы.</p> <p>4.16. Тип Хордовые Класс Земноводные.</p> <p>4.17. Тип Хордовые Класс Пресмыкающиеся.</p> <p>4.18. Тип Хордовые Класс Птицы.</p> <p>4.19. Тип Хордовые Класс Млекопитающие.</p> <p>4.20. Сумативное Оценивание.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>		
--	---	--	--	--

Долгосрочное дидактическое проектирование, составленное в доступной форме на основе *куррикулума*, дает возможность поддерживать взаимосвязь между единицами компетенций, тематическим содержанием, деятельностью и образовательным/школьным продуктом в течение определенного периода времени.

Таким образом, учитель способствует постепенному оцениванию сформированной компетенций, характерных для дисциплины *Биология*, с соблюдением логической последовательности единиц содержания.

Краткосрочное дидактическое проектирование

Условия для предвидения дидактического процесса на уроке предоставлены краткосрочным/поурочным/дидактическим проектом, который предполагает и требует хорошего знания «последующих шагов» и их содержания во внутренней структуре урока.

В связи с этим необходимо, чтобы учитель знал типы уроков и специфику каждого из них.

Урок – основная форма формального образования

С точки зрения менеджмента, «...урок – это обучающая микросистема» [9].

Это значение для урока является уже новым подходом к этой основной дидактической деятельности в рамках образовательного процесса.

Данный *новый подход* благоприятен для управления уроком. Определенный как «обучающая микросистема», урок является элементом глобальной стратегической структуры.

Уровень, представленный «*учебной микросистемой*, обычно работающей на уровне класса», урок является ярким примером того, что он «воспроизводит на микроуровне то, что составляет крупномасштабный образовательный процесс» [6].

Таким образом, с точки зрения управления, на *уроке* в микроуровне отражена концепция и организация образовательного процесса, осуществляемого на уровне *макросистем*.

В этом смысле «урок – это дидактическая единица, которая намеренно стремится к определенной цели, в определенных условиях, с помощью соответствующих средств, чтобы перейти от существующих условий к условиям, соответствующим намеченной цели» [5].

Таким образом, урок представляет собой *сложную сущность*, основанную на постоянной взаимосвязи между *целями, содержанием, методами, оцениванием*.

Успех урока определяется *переменными, вовлеченными в его проведение, приводимыми в действие* и взаимодействием с «*биномом учитель-ученик*» в контексте учеников класса, в рамках учебно-оценочной деятельности [5].

- 1) *финальные компетенции* (компетенции и операциональные цели) являются «сердцем» урока, сущностью, которая выражает поведение, которое должно быть сформировано у учеников;
- 2) *содержание материала* является основным дидактическим средством достижения поставленных целей;
- 3) *стратегия преподавания*, предложенная учителем, соответственно *стратегия обучения*, принятая учениками, определяет тип обучения, соответствующий заданным условиям, и в нем соответствующий тип или вариант урока предлагает оптимальный выбор и сочетание методов, процедур, средств и форм деятельности, порождает определенную тактику действий;
- 4) *дидактическая технология* предлагает использование методов и приемов обучения, материалы и средства обучения, которые способствуют достижению целей посредством содержания;
- 5) *формы группировки учеников на уроке* (групповые, индивидуальные и т. д.) улучшают социальные рамки урока, способствуют сочетанию самостоятельного обучения с взаимозависимым обучением, способствует диверсификации методов;
- 6) *действия по преподаванию-обучению-оцениванию*, подчиненные финальным компетенциям, выполняют дополнительные функции общения, формирования ценностей, отношений, способностей и проверки приобретенных знаний, успехов;
- 7) *специальные операции оценивания* (первичные, текущие, финальные) обеспечивают обратную связь и оценивание результатов, полученных во время урока и в конце урока, выполняя саморегулирующую функцию биномиальной активности учителя и ученика на уроке;
- 8) существующие и продвигаемые *педагогические ресурсы и стили* на уровне учеников обеспечивают контекст урока, образовательный климат урока, образовательную среду урока, которая способствует (или препятствует) достижению целей, предложенных в начале урока.

Эти *переменные урока* могут быть сгруппированы в трехмерную модель урока: *функциональное измерение*, *структурное измерение* и *операциональное измерение* [5]:

- *функциональное* измерение урока включает в себя оперативные цели урока;
- *структурное* измерение включает в себя учителя и учеников класса; содержание, методологию, организационные формы, доступное время, обстановку в классе;
- *оперативное* измерение включает проект урока, составленный учителем, предлагаемые стратегии обучения, процесс *преподавания-обучения-оценивания*, схемы обратной связи с их улучшающими функциями и т. д.

Типы уроков

Термин «тип» происходит от греческого „*tipos*”, что означает форма, характер, доминирующий аспект.

Тип урока определяется основной целью, которая может касаться передачи знаний; формирования пониманий, умений и навыков; систематизации знаний и навыков; оценивания ранее приобретенных знаний, навыков и отношений. Каждый тип урока обладает структурой, которая позволяет ему достичь своей основной цели. Любой тип урока достигает внутреннего соответствия между основными компонентами обучения: целями, содержанием, формами, методами, средствами, процессами, оцениванием.

В этом контексте основными типами уроков являются следующие:

- комбинированный урок;
- урок усвоения нового/добывания знаний;
- урок формирования умений и совершенствования навыков;
- урок обобщения и систематизации/закрепления знаний;
- урок проверки и оценивания знаний, умений и навыков/урок/контроля знаний.

Таблица 2.1. Свойства типов урока
(по: Ионеску М., Раду И., 2001, с. 196-197)

Тип урока	Структура урока	Характеристики
Комбинированный урок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент 2. Проверка знаний 3. Преподавание нового материала 4. Закрепление нового материала 5. Формирование умений и навыков 6. Выводы. Реализация обратной связи 7. Домашнее задание 	<p>Комбинированный урок стремится достичь, примерно в равной мере, нескольких целей: сообщения, систематизации, фиксации, проверки знаний. Это наиболее распространенный тип уроков, встречающихся в образовательной практике, включая уроки <i>Биологии</i>.</p> <p>Преподаватель обучает учеников тем видам деятельности, которые ответственны за все дидактические задачи: приобретение новых знаний, обучению интеллектуальным и/или практическим навыкам, повторению и систематизации/обобщению, проверке и оцениванию, применению), организационно-взаимосвязанным мероприятиям – таким образом, что урок предстает в целом как система.</p>
Урок изучения нового, добывания знаний, усвоение нового	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент 2. Актуализация знаний 3. Получение новых знаний 4. Закрепление новых знаний и реализация обратной связи 5. Домашнее задание 	<p>Этому типу урока характерна фундаментальная дидактическая задача: овладение знаниями (и на их основе развитие интеллектуальных способностей).</p> <p>Дидактическая деятельность направлена, ориентирована на добывание учениками знаний, развитие операций мышления, формирование инструментальных и оперативных способностей.</p> <p>Учитель основывается на полученные ранее знания учеников и преподносит новый материал при помощи самих учеников; добывание знаний происходит, остальное (проверка, повторение, закрепление) имеет меньший удельный вес.</p>
Урок формирования умений и совершенствование навыков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент 2. Выполнение типовых упражнений 3. Выполнение подобных упражнений 4. Выполнение упражнений творческого типа 5. Выводы 6. Домашнее задание 	<p>Этот тип урока направлен на формирование и использование интеллектуальных, двигательных или творческих способностей в зависимости от специфики дисциплины.</p> <p>Этот тип урока направлен на ознакомление учеников с различными процессами интеллектуальной работы, их навыками, с организацией и проведением практической деятельности (например, на уроках <i>Биологии</i>: эксперименты, наблюдения, практические работы, лабораторные работы, моделирование и т. д.), в которой можно применить свои знания и умения.</p>

<p>Урок повторения и обобщения/закрепления, приращения знаний/систематизация</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент 2. Повторение и обобщение знаний 3. Выводы. Реализация обратной связи 4. Домашнее задание 	<p>Урок повторения и обобщения способствует углублению и совершенствованию знаний и навыков учеников, выделяя существующие связи между материалами модуля и других модулей и даже между смежными школьными дисциплинами.</p> <p>Этот тип урока может быть организован в начале года для подведения итогов и систематизации предмета, изученного в предыдущем учебном году (основным условием эффективности такого урока является постоянное изменение соотношения содержания идей с соответствующей познавательной ценностью); в течение учебного года, чтобы закрепить изучаемый материал по некоторым темам или модулям; в конце учебного года, чтобы способствовать формированию антропоморфного и унитарного видения изучаемого содержания.</p>
<p>Урок контроля, проверки и оценивания знаний, умений и навыков</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент 2. Проверка знаний, умений и навыков 3. Оценивание учеников 4. Выводы. 5. Реализация обратной связи <p>Домашнее задание</p>	<p>Урок проверки и оценивания знаний, умений и навыков ставит целью конкретизировать/констатировать уровень подготовки учеников, а также обновить и расширить знания в новых условиях, что оказывает важное влияние на дальнейший путь обучения.</p> <p>Также данный тип урока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - играет роль «итога», подчеркивая осуществлённые изменения и влияющие на все стороны личности учеников в результате передачи объема информации в течение определенного периода времени; - обладает констатирующее-прогнозирующей ценностью, указывая на степень, в которой ученики и учителя достигли своих целей и наметили дальнейшие действия для достижения этой цели в будущем; - предлагает возможность получения обратной связи на нескольких уровнях (усвоение знаний, умений и навыков и их использование, участие учеников в учебной деятельности и т. д.).

Исходя из особенностей типов уроков, *комбинированный урок*, из-за его сложности и многогранности, выступает превосходной моделью организации обучения, полностью учитывающей принципы составления планирования (постоянная взаимозависимость между действиями преподавания-обучения-оценивания, процесс открытого образования, самосовершенствующийся функцией – саморегуляции деятельности, выполняемой путем непрерывного оценивания) все другие типы уроков, которые придают большее значение дидактическим действиям (доминирующей цели), могут быть дополнены по сравнению комбинированного урока, способствуя его гибкости в различных дидактических контекстах.

Применение типов уроков обусловлено их фактической ценностью и доступностью педагогического времени, что предполагает построение оптимальных ситуаций преподавания/обучения с учетом условий, существующих в классе [8].

Успешное проведение урока основывается на определенных условиях:

- созданию продуктивной психологической атмосферы, основанной на взаимном уважении и доверии;
- стимуляция мотивации к обучению;
- предоставлении ученикам техники «научить учиться»;
- предоставлении функционального информационного контента, необходимого для решения определенных жизненных ситуаций.

Принимая во внимание эти аспекты, учитель может разработать подход к уроку, отвечая, с одной стороны, учебным требованиям дисциплины, а с другой – потребностям и интересам учеников, участвующих в процессе обучения.

Краткосрочный дидактический проект, как и долгосрочный, включает в себя два структурных аспекта: *общие данные* и *ход урока/проведение учебной деятельности*.

Все известные варианты краткосрочных дидактических проектов можно условно отнести к двум моделям:

- Модель, основанная на связи между составными частями учебного процесса (а);
- Модель, акцентированная на участниках процесса: преподавателе и учениках (в);

I. Общие сведения

- Предмет
- Класс
- Дата
- Тема
- Тип урока
- Методология формирования компетенций
- Библиографический список

II. Ход урока

а)

Этапы урока	Операциональные цели	Информативное содержание	Дидактические методы	Оценивание
-------------	----------------------	--------------------------	----------------------	------------

б)

Этапы урока	Операциональные цели	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Оценивание
-------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------

Ниже представлен краткосрочный дидактический проект для X-о класса, разработанный в соответствии с Куррикулумом, 2019 года

КРАТКОСРОЧНЫЙ ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПО *БИОЛОГИИ*,

X класс, реальный профиль

Дата _____

Тема: **Строение цветка у Покрытосеменных (Цветковых) растений**

Тип урока: *Формирование умений и навыков*

Методология формирования компетенций

Специфические компетенции по дисциплине *Биология*

- Применение биологической терминологии в различных контекстах общения, касающихся структур, процессов, явлений, законов, концепций;
- Исследование живого мира с помощью методов и специфических средств для улучшения качества жизни и окружающей среды.

Единицы компетенций:

- Использование опознавательного инструментария в определении таксономического положения организма.
- Распознавание представителей, принадлежащих разным классам организмов.

Операциональные цели (ОЦ) урока:

Ученик/ученица сможет:

O₁ – распознать строение цветка по диаграмме цветка;

O₂ – смоделировать строение цветка в соответствии с представленной диаграммой.

Этапы урока	ОЦ	Содержание	Дидактические методы	Оценивание
Организационный этап		<p>Преподаватель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отмечает отсутствующих, - проверяет готовность к уроку 	<ul style="list-style-type: none"> - Фронтальная работа * Изложение 	
Выполнение уч-ся различных заданий	О1.	<p>Практическая работа ДЗ1.</p> <p>Ознакомьтесь с содержанием инструкции практической работы</p> <p>АНАЛИЗ СТРОЕНИЕ ЦВЕТКА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ <i>Необходимое оборудование:</i></p> <p>Микроскоп, микропрепараты, лупа, пластилин, иллюстративный материал с разными типами цветков, карточки с изображением цветочных диаграмм, тематические таблицы, живой материал.</p> <p><i>Ход практической работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите в 4-5-и предложениях строение цветка покрытосеменных, используя и атлас. 2. Представьте диаграмму цветка (по усмотрению) используя символы из карточки, применяемой в изображении диаграмм. <i>Приложение 1.</i> 3. Рассмотрите и проанализируйте морфологическое строение цветка и опишите каждый составляющий элемент. 4. Расчлени цветков по частям и расположите составные элементы на листке в последовательности: <ol style="list-style-type: none"> а) первый ряд – чашечка б) второй – венчик в) третий – тычинки г) четвертый – пестик 	<ul style="list-style-type: none"> - Работа в группах * Практическая работа * Работа с ботаническим атласом * Обсуждение * Работа со схемой * Наблюдение * Лист деятельности ученика 	<p>Оцениванием/ проверям выполнение диаграммы в соответствии с представленным алгоритмом действий, посредством рисунка. Соблюдение порядка действий. Презентация рисунка.</p>
Организация усвоения способов деятельности путем воспроизведения информации и упражнений в ее применении (в том числе смена вариантов) по образцу/Выполнение подобных упражнений		<ol style="list-style-type: none"> 3. Рассмотрите и проанализируйте морфологическое строение цветка и опишите каждый составляющий элемент. 4. Расчлени цветков по частям и расположите составные элементы на листке в последовательности: <ol style="list-style-type: none"> а) первый ряд – чашечка б) второй – венчик в) третий – тычинки г) четвертый – пестик 	<ul style="list-style-type: none"> - Индивидуальная работа * Работа с раздаточным материалом * Наблюдение * Работа со схемой * Обсуждение 	<p>Проверяем строение цветка посредством рисунка с составными частями</p>

		<p>5. Напишите формулу рассмотренного цветка, используя символы из карточки.</p> <p>6. Рассмотрите под микроскоп микропрепараты с разрезом тычинок и пыльца. Нарисуйте строение пыльника и пыльцевого зерна.</p> <p>7. Рассмотрите внешнее строение пестика и микропрепарат под микроскопом с разрезом пестика.</p> <p>8. Зарисуйте рассмотренные и выявленные части пестика.</p>		
<p>Упражнения творческого характера.</p>	<p>О2.</p>	<p>ДЗ 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Напишите формулу цветка растения, которое вы планируете вырастить. - Смоделируйте этот цветок из различных материалов. - Представьте разработанную модель цветка. 	<ul style="list-style-type: none"> - Индивидуальная работа - Условное обозначение - моделирование 	<p>Правильность применения символов в написании формулы цветка.</p> <p>Проверяем правильность, соответствие строения цветка посредством представленной модели уча-</p>
<p>Задание на дом.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Разработать информативный лист на тему: «Цветок символ жизни». 	<ul style="list-style-type: none"> - Индивидуальная деятельность - заметки 	

Диаграмма цветка

Формула цветка

Условные обозначения для составления формулы цветка:

К – чашечка **С** - венчик

A – андроцей/тычинки **G** – гинецей/пестик

Диаграмма представляет схематическую проекцию цветка на плоскость, перпендикулярную оси цветка. При составлении учитывают симметрию цветка, число кругов, а также число членов в каждом круге, срастание частей цветка и положение пестиков

Символы

♂ - обоеполый/ гермафродитный

♂ - тычиночный цветок

♀ - пестичный цветок

* - актиноморфный или правильный

↑ - зигоморфная симметрия цветка

∞ - спиральный цветок;

○ - околоцветник простой

○ - срастание частей цветка

+ органы цветка расположены в несколько кругов.

∞ - неопределённое число

III. Методологические и процессуальные основы куррикулума по Биологии

Особенности дидактической стратегии в связи с инновационным подходом, отраженным в Куррикулуме

В области образования стратегию можно определить как «науку или искусство сочетать и координировать действия, направленные на достижение определенной цели. Она соответствует конкретному плану достижения результата, предлагая цели и средства для их достижения».

Таким образом, **дидактическая стратегия** представляет собой эффективный способ, при помощи которого учитель обеспечивает ученикам доступ к знаниям, помогает им развить свои интеллектуальные способности, навыки, умения, эмоции и чувства. Она состоит из кругового комплекса методов, приемов, средств и форм организации процесса обучения (составных элементов дидактических технологий), основываясь на которые учитель разрабатывает учебный процесс в целях эффективного обучения.

Куррикулум-2019 по *Биологии* для лицеев ориентирует планирование, организацию и проведение учебно-воспитательного процесса в рамках педагогики, нацеленной на формирование компетенций.

В этом контексте стратегии обучения характеризуются гибкостью с учетом обстоятельств и условий, которые могут возникнуть спонтанно. При этом успех будет обеспечен тем учителям, которые проявят творческий подход и спонтанность в выборе методов, методик, учебных ресурсов, форм организации, и сумеют достичь их гармоничного сочетания для успешного решения ситуаций обучения [1].

Роль дидактических технологий в ступенчатом формировании специфических компетенций предмета в процессе преподавания – обучения

Дидактическая технология, соответствующая концепции модернизированного *куррикулума*, особо выделяет методы, формы, средства, которые повышают интеллектуальный потенциал, интеллектуальную интеграцию студентов, вовлекая их в личные усилия в процессе обучения, что приводит к максимальной эффективности обучения.

Образовательная практика демонстрирует постоянное появление идей, новых педагогических теорий и, в этом контексте, новых учебных ситуаций. В таких ситуациях требуются соответствующие методы для того, чтобы ученики приступали к обучению.

Профессор М. Ионеску предлагает основные критерии, лежащие в основе системы методов в учебном процессе (*Таблица 3.1.*)[12].

Таблица 3.1. Критерии выбора дидактических методов

Свойства факторов	Критерии
Объективные факторы	<ul style="list-style-type: none"> • Фундаментальная задача • Оперативная задача/оперативные цели • система общих дидактических принципов и система дидактических принципов, специфических для <i>Биологии</i> • системный анализ научного содержания • единство содержания и методов обучения в контексте последовательной дидактической стратегии • внутренняя логика науки • закономерность учебного процесса • закономерность процесса преподавания
Субъективные факторы	<ul style="list-style-type: none"> • психологические ресурсы учеников • характеристики классного коллектива • личность и компетентность учителя • человеческий и социальный контексты применения метода.

Эта система критериев может быть дополнена преподавателем *Биологии* в зависимости от образовательного контекста, учебной ситуации.

Процесс обучения, ориентированный на формирование компетенций у учеников, подчеркивает некоторые тенденции в совершенствовании дидактической методологии, а именно:

- *ориентация методологических приоритетов для достижения формирующих целей путем использования содержания, опыта обучения, способностей и возможностей учеников;*
- *сосредоточение внимания на учебной деятельности учащихся, на дифференциации и индивидуализации/на персонализации учеников;*
- *совмещение методов обучения, способов применения методики, методической интеграции средств обучения (в том числе технических средств обучения – компьютер), использование интерактивных методов в учебно-воспитательном процессе;*
- *постепенная трансформация методики управляемого обучения в методику самообучения.*

Для реализации принципов, отраженных в *куррикулуме*, учителя должны сосредоточиться на вопросах модернизации и совершенствования методов обучения, используемых в *Биологии*.

В этом контексте новая дидактическая технология относится как к практическому применению новых методов обучения, так и к совершенствованию и модернизации существующих методов и средств обучения с тем, чтобы они соответствовали требованиям концепции *куррикулума*, способствовали формированию финальных компетенций, обучению через оптимальную активизацию учеников

как в интеллектуальном, так и в практическом отношении путем развития исследовательской эвристической эстетики, формирования духа инициативы и т. д.

В связи с этим выделяются *некоторые аспекты* модернизации и совершенствования дидактических методов:

- *подчеркивание эвристики, активности и креативности методов обучения;*
- *обеспечение динамичного и открытого характера дидактической методологии;*
- *диверсификация дидактических методов;*
- *усиление формирующего характера методов;*
- *подчеркивание практического и прикладного характера методов;*
- *переоценка традиционных методов; (заново рассмотреть традиционные методы)*
- *обеспечение динамических взаимоотношений «методы – средства обучения» [1].*

Адаптация интерактивных методов обучения в ситуациях преподавания – обучения развитию навыков на уроках *Биологии*

Определение компетенции гласит, что **«компетенция – это интегрированная система знаний, умений, навыков и ценностных отношений, приобретенных, сформированных и развитых в результате обучения, мобилизация которых позволяет выявлять и решать различные проблемы в разнообразных контекстах и ситуациях»** [11].

Графическая модель формирования определенной компетенции представлена на рисунке ниже [3] **«Savoir, Savoir vivre, Savoir faire, Savoir être»**

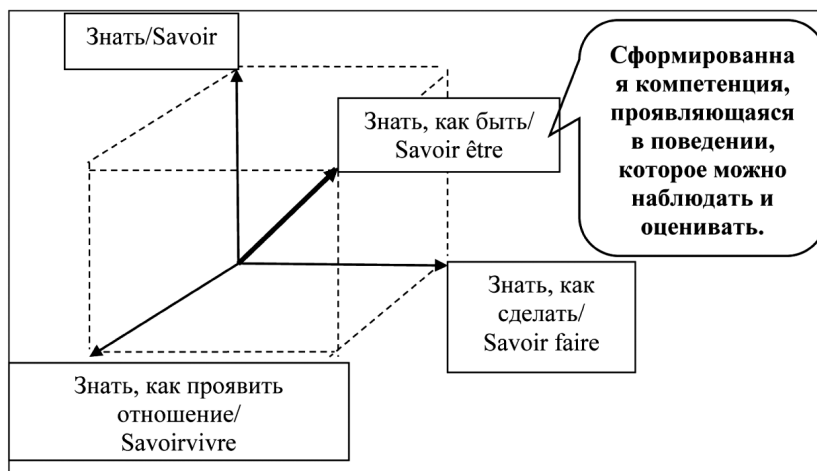


Рисунок 2. Графическая модель формирования компетенции.

В процессе образования для формирования каждой составляющей компетенции учитель должен адаптировать различные интерактивные методы, которые обеспечивают динамичное, формирующее, мотивирующее, рефлексивное, непрерывное образование.

Составная «savoir» (знать) ставит себе целью интериоризировать полученную информацию. В этом случае включаются определенные психические процессы: *восприятие, память и основные операции мышления*. Для усвоения/сознательной интериоризации информации используются методы, связанные с психическими процессами в ходе информирования/документации/ассимиляции знаний.

Одним из наиболее распространенных методов, которые способствуют развитию *восприятия*, является *работа с текстом*. Существует множество техник работы с текстом, соответствующих возрастным особенностям учеников лицейского цикла.

В дальнейшем представлены способы применения техники работы с текстом и темы, на которых можно применить, адаптировать. Усвоение знаний на уроках *Биологии* наиболее эффективны, когда они основываются на известные знания и приобретенные навыки, что позволяет плодотворно скомбинировать известное с усвоенными новыми познаниями. Эту интерпретацию можно получить с помощью метода **Знаю, Хочу узнать, Умею**.

(ЗХУ), *приёмом, который направлен на развитие критического мышления ученика*. Этот интерактивный методический прием, направленный на развитие обратной связи в познавательном процессе, – удобный способ структурирования и систематизации изучаемого материала. Для проведения целенаправленной работы с информацией отличным образом помогают в обучении графические схемы. В основе ЗХУ также лежит таблица. При применении таблицы ЗХУ в учебном процессе происходит двусторонняя активность: как со стороны учителя, так и со стороны учащихся. В ходе заполнения таблицы ученики учатся соотносить между собой уже знакомое и новое, определять свои познавательные запросы, опираясь при этом на уже известную информацию.

Этапы применения метода:

- Организация учеников по парам.
- Преподаватель предлагает ученикам написать список понятий, терминов, ту информацию, которой они уже владеют по данной теме.
- Составить таблицу, состоящую из 3-х колонок, соответствующих: Знаю, Хочу узнать, Умею/Узнал.
- Заполняется колонка *Знаю* после некоторых обсуждений той информации, которая им известна.
- Ученики составляют список вопросов, на которых хотелось узнать ответ по данной теме.

- Преподаватель заполняет вторую колонку с заданными вопросами, ответ на которые предстоит узнать, решить. Эти вопросы и служат основой изучения нового материала.
- Ученики изучают новый текст. После чтения они возвращаются к тем вопросам, которые написаны во второй колонке.
- После обсуждения и решения задания ученики заполняют колонку Умею/Узнал.
- Ученики сопоставляют данные о том, что им было известно, и то, что они узнали, выучили посредством чтения нового текста.
- Информация третьей колонки может быть организована по разным уровням.

В дальнейшем представлен способ применения этой техники: единица содержания: «Транспорт веществ в организме человека» по теме «Кровеносная система человека» в XI классе, гуманитарный профиль.

Этапы:

1. Вначале ученики формируют на время урока пары и составляют список с известными им знаниями по кровеносной системе человека.
2. В это время учитель чертит соответствующую таблицу.

ЗНАЮ	ХОЧУ УЗНАТЬ	УЗНАЛ/УМЕЮ

3. Учитель предлагает парам высказать свои идеи по поводу известных им данным.
Записывает информацию, с которой согласны все из группы, в колонку с левой стороны (пример: сердце расположено в грудной клетке, играет роль в кровообращении, состоит из 4 камер, в строении имеет предсердия и желудочки и т. д.)
4. В таком же порядке ученики выдвигают вопросы, на которые хотят узнать ответ (как и почему сердце сокращается автоматически, какова роль клапанов, что представляет собой кровяное давление и т. д.)
5. Ученики знакомятся с содержанием темы из текста учебника.
6. Изучают и предложенные муляжи, таблицы, предложенные преподавателем, по мере необходимости задают вопросы и записывают объяснения учителя о строении сердца и кровеносных сосудах.
7. После обсуждений выясняются выдвинутые ответы на поставленные ранее вопросы.
8. Заполняется третья колонка (Узнал).
9. Ученики сопоставляют знания о том, что знали и то, что узнали, выучили.
10. Информацию из 3-й колонки можно представить в виде логической схемы, график Т, ментальная карта, схема «корреляции», схема кластер, паук и т. д.

Сопровождающее чтение (смысловое/изучающее чтение): чтение незнакомого текста по абзацам, выделение по ходу чтения значимой информации, выделение ключевых слов, читающий просматривает текст, стараясь найти определенные данные. Из общей тематической направленности текста он делает вывод о возможности найти искомые данные именно в этом тексте. Итак, усилия читателя направлены на то, чтобы *определить, есть ли в тексте информация, представляющая для него интерес*. Отсюда и внутренняя установка на степень полноты понимания (понять в самых общих чертах, о чем данная работа и можно ли ее использовать в своих целях). Чтение незнакомого текста для учащихся, который через его увлекательный сюжет должен мотивировать, вовлечь их в исследование раскрытия сути текста и для выдвижения различных идей. Действие будет направлено на формирование навыка анализа и развития критического мышления.

Учитель заранее подготавливает текст, делит его на фрагменты, составляет вопросы по каждому фрагменту. Все ученики должны прочесть одновременно данный текст до его окончания.

В дальнейшем предлагаем 2 текста, которые могут быть рассмотрены посредством метода **сопровождающее чтение**, по единице содержания *Репродуктивная система и размножение человека* на пример в XI классе.

Текст 1.

Современные методы по предупреждению беременности и профилактике инфекций, передаваемые половым путем

Контрацепция (от ново лат. *contraceptio* – исключение) – понятие, которое подразумевает предотвращение нежелательной беременности всеми противозачаточными средствами и способами. Известны контрацептивные методы с двойным значением: и противозачаточный и защитный – предотвращающий заражение от болезней, передаваемых половым путем. Например, абстиненция может максимально предотвратить, с одной стороны, нежелательную беременность, а с другой стороны, заражение инфекциями, передающимися половым путем.

Существует множество способов профилактики инфекций у человека, передающихся половым путём (ИППП).

Основные **Методы контрацепции:**

- а) **Барьерные:** предотвращают попадание спермы в женские половые органы (презерватив, влагалищная диафрагма, шеечные колпачки). **Презерватив** – единственное противозачаточное средство, которое, кроме контроля над беременностью, является также средством защиты от многих распространяемых половым путем инфекций. Мужские презервативы: при условии их правильного использования они являются одним из самых распространенных средств,

а также эффективных методов защиты от ИППП, даже если его сочетают с другими контрацептивными методами. Женские презервативы менее эффективны для ИППП.

- б) **Гормональные:** могут быть применены посредством мини-пилюль (комбинированные эстрогенные препараты), контрацептивные инъекции, подкожные имплантанты, контрацептивные пластыри, вагинальные кольца, выделяющие гестагены. Этот вид контрацепции прекращает овуляцию у женщин (прекращают образование и созревание женской половой клетки, не способствуют её выхода из яичников, это не дает возможность слияния сперматозоида и яйцеклетки.) Этот вид контрацепции способствует в изменениях эндометрия, то есть происходят модификации в слизистой матки, не позволяющие развитию беременности. Комбинированные оральные контрацептивы наиболее эффективные и распространенная в мире форма гормональной контрацепции, но перед употреблением требуют консультацию специалиста.
- в) **Метод двойной защиты:** подразумевает одновременное использование презерватива (как метод защиты от нежелательной беременности и ИППП) и контрацептивных таблеток (наиболее эффективное средство относящееся к противозачаточным методам от нежелательной беременности). Называется этот метод еще двойной голландский метод предохранения, поскольку впервые его использовали в Голландии. Более надежно использовать двойной метод контрацепции – одновременно презерватив (юношам) и гормональные таблетки (девушкам).
- г) **Внутриматочный контрацептив:** предусматривает применение приспособления-внутриматочной спирали (ВМС) который тормозит развитие зародыша в матке.

Неотложная (экстренная) контрацепция: применение препаратов не позднее 120 часов после незащищенного полового акта. Метод называется «посткоитальная контрацепция» или применение препарата – «таблетка 2-го дня». Эти таблетки применяют в экстренных случаях (незащищенного полового акта, в случае разрыва, сползания презерватива или в случае изнасилования). Эти препараты содержат высокую дозу, (намного больше) гормонов в сравнении повседневных контрацептивов и перед употреблением требуют консультацию специалиста.

Хирургическая контрацепция или стерилизация: хирургическая стерилизация бывает женская и мужская, метод необратимый, поэтому важно, чтобы женщина и мужчина были твердо уверены, что в будущем не захотят иметь детей. Женская стерилизация – операция (минилапаротомия – вмешательство), во время которой пересекают или блокируют маточные трубы, чтобы сперматозоиды не смогли проникнуть к яйцеклетке и оплодотворить ее. Мужская

стерилизация – надёжный метод контрацепции, при котором пересекаются (перевязывают) семявыносящие протоки, (простое хирургическое вмешательство) это препятствует выходу сперматозоидов наружу. Подросткам не рекомендовано.

- д) **Спермициды:** химические средства контрацепции: выпускаются в виде кремов, желе, пенных аэрозолей, свечей и таблеток, которые вводятся внутри влагалище до полового сношения и который имеет способность разрушать, инактивировать сперматозоиды за несколько секунд. Имеет наименьшую эффективность.
- е) **Естественные:** биологический (прерванный половой акт и календарный) метод. Считается самый ненадёжный метод контрацепции. Не защищает от половых инфекций, ВИЧ – инфекций, вирусного гепатита – В. **Естественный метод не рекомендован за счёт сбоев и неэффективности.**

(Предложенный текст адаптирован и содержит информацию из источников:

[http://new.neovita.md/contraceptie/;](http://new.neovita.md/contraceptie/)

[\(https://www.elle.ru/krasota/zdorove/13-effektivnyih-metodov-kontratsepsii/\)](https://www.elle.ru/krasota/zdorove/13-effektivnyih-metodov-kontratsepsii/)

Этот метод может быть применён и в изучении различных тем, включительно и тех из состава Углубленного изучения, на пример, в XI классе, по единице содержания Репродуктивная система и размножение человека, тема: Откладывание сексуальных отношений. Возраст сексуального согласия.

Текст 2.

Возраст сексуального согласия

Подростковый период характеризуется конфузными состояниями, неуверенностью, незнакомыми эмоциями, чувство постоянного приключения. Также им свойственно изучение и ощущение нового, многие из них относятся к собственному сексуальному познанию. Некоторым молодым людям, подросткам хотелось бы управлять этими чувствами, устоять или хотя бы понять из за чего это происходит. Но это ощущение, состояние им никто не объяснил, почему так происходит и как нужно действовать, поскольку нет достаточных знаний. У других есть сомнения относительно принятия ответственности и они полагают что все «произойдёт само по себе» поэтому без необходимых знаний и подготовки вступают в половые отношения, переходят во «взрослую» сексуальную жизнь.

Период сексуального согласия – это возраст, с которого законодатель считает, что человек может сознательно вступать в половые отношения. До этого возраста запрещено заниматься сексом с ребенком вне зависимости от возраста. Всегда

существует возрастной предел, ниже которого половые отношения с несовершеннолетним/несовершеннолетним запрещены. В мире **возраст сексуального согласия девушек составляет от 12 до 21 года**. Средний возраст – 16 лет. В некоторых штатах секс разрешен только тем, кто состоит в браке, независимо от их возраста. В случае несовершеннолетнего в возрасте до 16 лет добровольное соглашение для получения медицинских услуг для здравоохранения репродуктивной сферы выражены так со стороны несовершеннолетнего как и законного представителя этого. В случае невозможного получения соглашения легального представителя несовершеннолетнего и медицинские услуги назначены для сохранения его жизни и здоровья достаточно его собственное добровольное соглашение. В этом случае решение будет принято в консультативном порядке поставщиками услуг в интерес несовершеннолетнего в соответствии с нормативными актами Министерства Здравоохранения, Труда и Социальной защиты.

(Предложенный текст адаптирован и содержит информацию из источников:

<http://www.culturavietii.ro/2014/05/30/varsta-consimtamentului-sexual-pentru-fete-cateva-date/>;
<https://www.wonderzine.com/wonderzine/life/life/222123-consent>)

План выдвинутых идей – метод состоящий из выявления и логического изложения основных идей, возможно и с помощью схем.

Алгоритм использования техники.

- Предварительное чтение (возможно и повторное чтение) внимательно анализируя логическое изложение идей текста.
- Выделение смысловых частей читаемого текста, выделение ключевых слов текста по ходу чтения.
- Выявление идей разных по уровню сложности (первичные и второстепенные). Составление суждений учащихся.
- Составление плана или графической схемы, которые помогут выявить структуру текста, а также взаимосвязь его отдельных частей. Составление вопросов, которые имеют проблемный характер, как во время, так и после чтения текста.

Этот метод может быть применен, на пример, в XII классе, по единице содержание «*Основы генетики*», тема *Репликация, транскрипция, трансляция*.

Ниже предложен образец применения метода *план выдвинутых идей по теме Трансляция*.

Процесс трансляции

- Суть процесса трансляции.
- Место осуществления процесса трансляции.
- Типы РНК участвующие в процессе трансляции.
- Роль т – РНК в трансляции.
- Способ передачи генетической информации от и – РНК в полипептидную цепь белков.

Другой метод способствующий развитию **составляющей *Savoir/знать/знания*** являются **графические изображения**.

В общем плане, графические изображения метод который направляет учеников на логическое изложение приобретённой информации. Позволяет представить тему целиком, наглядно и понятно, что обеспечивает повышение мотивации уч-ся. Обеспечивает скорость, точность и прочность восприятия, запоминания и переработки информации учениками, что и служит основой для генерации идей и принятию решений.

В каждый раз, по высказываниям С. Смирнова, действует как *инструмент мышления*, способствуя и требует высоко развитого логического мышления. [14].

Изображения материала в виде логически структурированной схемы является эффективным способом организации и стимулирования индивидуальной деятельности учеников; обеспечивает образовательный подход нацеленный на формирование навыков. Графические изображения включают два базовых основных элемента: схематическое изложение составных частей одного целого и информационное содержание/изученного материала. *Таблица 3.2.*

Таблица 3.2. Составляющая графических изображений

Схематическое представление составных элементов системы	Информационное содержание
Схемы: логически-составленные, взаимосвязи, корреляционные схемы, схема-алгоритм	Концепт: конкретные предметы
Таблицы: простые, классические, индивидуальные/персонализированные	Факты: конкретные данные
Пространственные заметки: паук, кластер, блок-алгоритм, генеалогическое древо, опорный конспект.	Процессы и процедуры: этапы

Возвращаясь к составляющей *savoir/знать*, выявляем первые три уровня из Таксономии Блума. В этом контексте представляем в *Таблице 3.3.* несколько видов Графических схем которые могут быть использованы учителями в соответствии с познавательными уровнями.

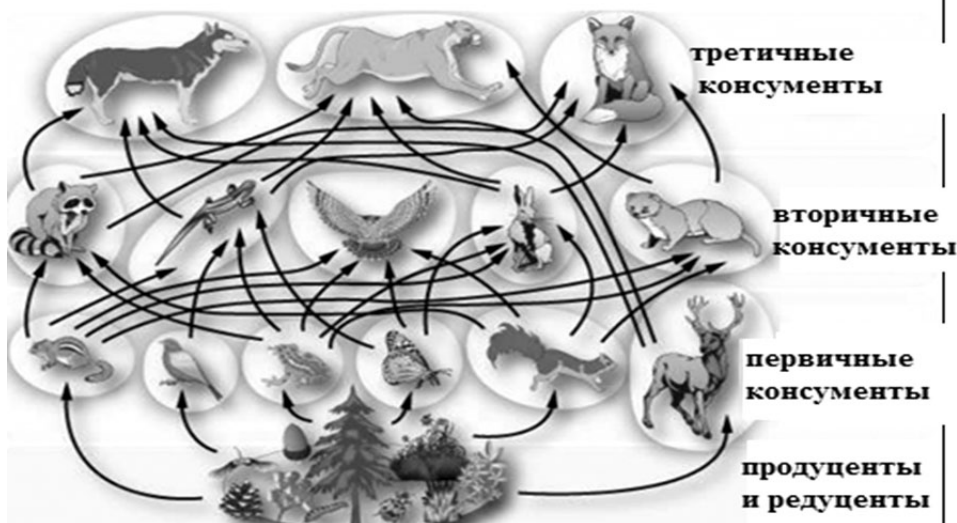
Таблица 3.3. Взаимосвязь: когнитивный/познавательный уровень – тип графической схемы – результат/итог

Уровень познания	Тип графической схемы	Результат
Знание	Графические сети (паук) пространственные заметки, таблица (линейная таблица) и т. д.	Пояснение характеристик, свойств.
Понимание	Диаграмма, синоптические таблицы (таблица Т), опорный конспект.	Классификация идей, событий, составляющих и т. д.
Применение	Диаграмм: кластер, диаграмма Венн, циклическая диаграмма и т. д.	Представление последовательности, событий, процессов т. д.

В дальнейшем представлены некоторые графические схемы и темы по которым их можно применить.

- В XII классе, единица содержания «Экология и охрана природы», тема «Пищевые связи», метод Графические сети:

Пищевая сеть в наземно-воздушной экосистеме



- В XI классе, единица содержания: «Репродуктивная система и размножение человека», тема «Оплодотворение, беременность и роды», метод **Таблица Т**: (метод графического представления приема Да/Нет, За/Против);

Необходимость планировании семьи	
Аргумент За...	Аргумент Против...

В XII классе, единица содержания: «Основы генетики», тема «Деление клетки. Митоз», метод *Циклическая диаграмма*:



Опорный конспект разрабатывается согласно определенным принципам и отражает краткое изображение учебного материала/информации с помощью опорных знаков, что усиливает эффективность запоминания. Образовательная сущность применения графического конспекта состоит в формировании знаний посредством самостоятельной обработки новой информации. Развивающая задача заключается в продолжение развития логического мышления, памяти, монологической речи и творческих задатков. Воспитательная сводится к продолжению эстетического воспитания и культуры умственного труда. Всё это вместе взятое позволяет затрагивать глубинные психические процессы, связанные с откладыванием в памяти учащегося взаимосвязанных частей учебной информации. При составлении опорного конспекта используются опорные знаки. *Опорные знаки* – сжатые формы представления информации. В обычной схеме информация не закодирована, а содержание выдается в виде слов и выражений.

Правила разработки опорного конспекта

При разработке опорного конспекта необходимо соблюдать правила:

1. Золотое правило Миллера (7 ± 2 знака)
2. Размещение знаков согласно определённым критериям:
 - основные знаки располагаются в центре,
 - второстепенные знаки – в соответствии с логикой
 - соблюдение по мере возможностей, алфавитного порядка;
3. Соотношение знаков: основные записываются с заглавной буквы;
4. Использование цветов (не более трёх);
5. Использование рамки.

Например, разработка *опорный конспект*, в X классе по единице содержания: «Систематика организмов», тема: «Класс Млекопитающие»



• **Составная «savoir faire» (уметь делать)** нацелена на максимальное развитие умственных и психомоторных способностей учеников, что определяет реальное место ребенка в будущем. В этом случае самые подходящие методы для уроков *Биологии* – это: представление информации в виде рисунков и схем, методы прямого исследования природы: *наблюдение, эксперимент, практическая и лабораторная работа*; методы косвенного исследования природы: *моделирование* и др. – все это методы прикладного характера, которые формируют у учеников действенно-практические навыки и умения.

Важную роль в исследовании организмов, процессов, явлений на уроках *биологии* играют **методы непосредственного исследования природы**: *наблюдение, эксперимент, практическая работа, лабораторные работы*.

Формирующий и развивающий подход к образованию требует от учителя ответственности за формирование у учеников умений и навыков.

В процессе познания особая роль уделяется исследовательскому подходу, предполагающему познание через открытие, пусть даже это всего лишь открытие уже познанных истин. Такой подход подразумевает множество формирующих аспектов:

- ❖ создает условия для обучения путем собственных усилий;
- ❖ постигается посредством стратегии участия;
- ❖ завершается формированием навыком и компетенций.

Реализация научно-познавательной/исследовательской деятельности в преподавательской практике основана на применении действенных методов, которые придают динамичность процессу обучения и формируют у учеников различные навыки и умения.

К ним относятся методы:

- *обучения через практические действия;*
- *обучения через открытия;*
- *формирование навыков и умений;*
- *исследование окружающей реальности.*

Все эти **методы**: наблюдение, эксперимент, практическая и лабораторная работа – обладают прикладным характером и формируют у учеников действенно-практические навыки и умения.

Каждый из этих методов характеризуется использованием набора инструментария и является способом практического действия.

Использование методов исследования формирует у учеников навыки и умения только в случае соблюдения условий и их применения.

Таким образом, при проведении **наблюдения учитель** выбирает методы, которые способствуют непосредственному наблюдению учениками биологических объектов, динамических процессов, взаимоотношений, а также повторному наблюдению в целях проверки рабочей *гипотезы*. Учитель предлагает ученикам проводить наблюдения за различными аспектами окружающей реальности в целях пополнения знаний о ней. Для этого учеников наставляют, как надо поступать, как регистрировать собственные наблюдения и интерпретировать их.

Наблюдение – это метод, в котором преобладают действия, направленные на прямое исследование природы (объектов/предметов, явлений, фактов, взаимоотношений и корреляций). *Этапы наблюдения:*

- Определение ключевых/основных элементов изучаемых объектов/предметов;
- Определение/описание общих свойств ключевых элементов;
- Определение различий двух и более объектов/явлений по некоторым характерным признакам.

Существует несколько этапов наблюдения.

С точки зрения продолжительности отличают *краткосрочные и долгосрочные наблюдения*. Эффективный способ проведения наблюдений являются «*Лист наблюдения*», которые, как правило, заполняются учениками и преподавателем (**Н.В.** первый «*Лист наблюдения*», который получают ученики, должен быть составлен преподавателем).

Наблюдения можно проводить невооруженным глазом или при помощи оптических приборов (лупы, микроскопа). В этом случае, кроме способности наблюдать, у учеников формируются практические навыки работы с микроскопом, приготовления препаратов, зарисовки из микроскопа и др.

Пример: Предоставлен образец «*Лист наблюдения, для единицы содержания. Систематика организмов*», тема: «*Тип Простейшие*» в X классе.

Лист наблюдения
Строение простейших

Фамилия, имя ученика _____ X Класс ____ Дата _____

1. Возьмите небольшое количество воды из озера или пруда.
2. Капните при помощи пипетки каплю воды на предметное стекло.
3. Накройте каплю покровным стеклом.
4. Изучите препарат под микроскопом.
5. Нарисуйте увиденные под микроскопом организмы.
6. Запишите составные части организма в соответствии с указанными цифрами на рисунке.
7. В результате изучения организмов отметьте:
А. признаки сходства: _____
Б. признаки отличия: _____

Н.В. Проведения наблюдений требуют направляющего действия учителя, что помогает ученикам получить необходимую информацию.

При проведении эксперимента ученики провоцируют определенные явления в целях непосредственного их познания. Еще одним важным понятием эксперимента является гипотеза – так называют научное предположение, которое необходимо проверить.

Эксперимент направлен на выявление причинно-следственных зависимостей и характеризуется созданием оптимальных условий для изучения определенных явлений, а также целенаправленным и контролируемым изменением этих условий.

Этапы эксперимента:

- Мотивация учеников для проведения эксперимента.
- Выдвижение гипотезы, проверяемой в ходе эксперимента.
- Реактуализация знаний и навыков, необходимых для проведения эксперимента.
- Проведение опыта под руководством учителя.
- Наблюдение и запись значительных событий, происходящих во время эксперимента.
- Проверка и обсуждение результатов.
- Формулировка выводов.

Эксперимент – опыт, имеющий познавательный, целенаправленный характер, который проводится в искусственных (специально заданных), воспроизводимых условиях путём их контролируемого изменения.

Проведение эксперимента требует особых условий и использование соответствующего лабораторного оборудования. Эксперимент обычно проводят в лаборатории. Каждый опыт является поводом ознакомить учеников с методологией научного эксперимента. Для этого ученикам подробно разъясняется процесс подготовки и условия проведения эксперимента, постепенно разъясняются общие правила, касающиеся применения методов.

Полученные в ходе эксперимента результаты обобщаются и записываются в форме выводов.

Существуют несколько типов экспериментов.

Фронтальные эксперименты. Все ученики выполняют одновременно один эксперимент. Они возможны когда каждый ученик имеет по одному набору необходимого инструментария. Учитель наблюдает за работой учеников, а в случае необходимости дает индивидуальные советы и рекомендации.

Групповые эксперименты – могут осуществляться двумя способами: когда все группы выполняют один эксперимент по определенной тематике, и когда каждая группа выполняет отдельную работу.

Индивидуальные эксперименты проводятся в том случае когда каждый ученик использует соответствующие инструменты и аппараты, выполняет задание, отличающиеся от заданий других учеников.

В зависимости от целей обучения можно выделить следующие виды экспериментов:

Показательные/демонстрационные эксперименты. Осуществляются учителем перед классом для того, чтобы продемонстрировать и подтвердить переданные знания.

Прикладной эксперимент. Выполняется учениками в соответствии с полученными от учителя инструкциями, в целях применения на практике полученных теоретических знаний.

Эксперименты нацеленные на формирование навыков и умений работы с лабораторными аппаратами и инструментами.

Эксперименты исследовательского характера. Перед учениками ставится задача самим запланировать и провести эксперимент, начиная от рабочей гипотезы и заканчивая сбором данных и формулировкой выводов.

Оценивание эксперимента (а также лабораторной работы) проводится на основании **листка деятельности ученика** [13].

Лист деятельности ученика

Фамилия, имя ученика _____ Класс ____ дата _____

Тема: _____

Цели: _____

Необходимые материалы: _____

Ход работы:

1. _____

2. _____

3. _____

Результат:

Сбор данных (сбор необходимой информации) _____

Обсуждение.

Сформулируйте выводы: _____

В дальнейшем представлен эксперимент по единице содержания: «*Основные свойства живых организмов*», тема: «*Метаболизм*», X класс.

Экспериментальное выявление процесса фотосинтеза

Цель: Определение наличия органического вещества крахмала в листьях растений в процессе фотосинтеза.

Необходимые материалы: лист герани, оловянная фольга, лабораторное оборудование: этиловый спирт, водяная баня, йодная настойка или раствор KI, чашка Петри, стеклянный сосуд, стакан с водой, спиртовая горелка или сухой спирт, пробирки.

Ход работы:

1. Поставьте заранее комнатное растение герань в темноту на один или двое суток.
2. Закройте пластинку листа герани черной бумагой или фольгой, прикрепив бумагу скрепками.
3. Выставьте растение на свет. Через день отстраните фольгу с листа растения.
4. Срежьте лист. Погрузите лист на одну минуту в кипящую воду, чтобы убить живое содержимое клеток.
5. Обесцветьте лист спиртом погрузив его в спирт из чашки. Можно ускорить процесс поставив чашку с листом на водяную баню. Делать осторожно.
6. Положите лист в фарфоровую чашку и промойте водой.
7. Залейте лист слабым раствором йода или йодида калия.
8. Опиши изменения наблюдая происходящее окрашивание.
9. Сделайте выводы относительно наличия крахмала в листьях./Составьте отчёт о результатах проведённого эксперимента.

Лабораторная работа основывается на применение экспериментальных методов. В ходе лабораторной работы применение обучающих ресурсов не направлено на достижение продуктивных целей.

Ниже представлена лабораторная работа в XII классе по единице содержания «*Основы генетики*», тема: «*Клеточное деление. Митоз*»

Лабораторная работа

Клеточный (жизненный) цикл – период существования клетки от момента ее образования путем деления исходной (материнской) клетки, включая само деление, до собственного деления или смерти. Митотический цикл состоит из трех главных стадий: Интерфаза – период интенсивного синтеза и роста клетки между двумя ее делениями;

Митоз (кариокинез) – процесс деления ядра;

Цитокинез – процесс разделения цитоплазмы между двумя дочерними клетками.

«Митоз в клетках корешка лука».

Цель:

- приготовление микропрепарата из корешков лука.
- рассмотреть фазы митоза в клетках корешка лука, изучить процессы, происходящие в каждую из фаз.

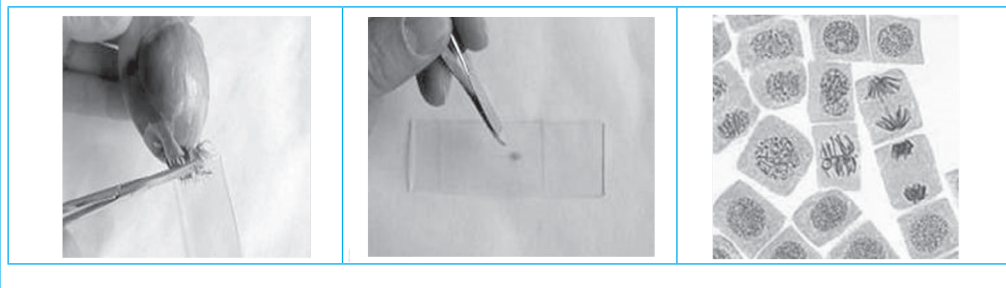
Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, шпатель, 70% этиловый спирт, фильтровальная бумага, уксусный раствор кармина, ацетоорсеин, корешки лука.

**Митоз в растительной клетке происходит в общих чертах как и в животной клетке, за исключение того, что у основания ядерного веретена не выявляются центросомы.*

Ход работы:

1. **Получение биологического материала:** небольшую луковицу репчатого лука поместите над сосудом с водой на 3-4 дня для проращивания корешков.
2. **Приготовление микропрепарата:** отрежьте скальпелем самые кончики корешков длиной 0,5-0,7см.
3. **Окрашивание:** поместите отрезанные кончики корешков в фиксатор (ледяная уксусная кислота и спирт в соотношении 1:3). Поставьте их в темное место на 24 часа. Красителем клеток могут служить ацетокармин, ацетоорсеин. Для приготовления ацетоорсеина в 45 мл. ледяной уксусной кислоты, доведенной до кипения, добавляют 1 г. орсеина. Раствор охладите и добавьте к нему 55 мл дистиллированной воды. Затем положите корешок на предметное стекло. Нанесите на него 2-3 капли красителя. Слегка подогрейте препарат над спиртовкой. Повторите 2-3 раза. Промойте препарат. Для этого капните 2-3 капли воды с одной стороны и оттяните воду с красителем фильтровальной бумагой с другой стороны препарата.
4. **Приготовление микропрепарата:** кончик корешка окрашен темнее, чем остальная часть. Отрежьте скальпелем этот кончик и положите на предметное стекло. Осторожно накройте покровным стеклом. Тупым концом препаровальной иглы сделайте с небольшим нажимом круговые движения по покровному стеклу над кончиком корешка.

5. **Изучение микропрепарата.** Установите препарат под микроскопом. Найдите делящиеся клетки на разных стадиях митоза.
6. **Презентация** выводов, результатов относительно фаз митоза, выявленных при рассмотрении микропрепарата.



Современные требования к учебному процессу ориентируют учителя на проверку знаний, умений и навыков через деятельность учащихся.

Практическая работа является дидактическим методом, в котором преобладает реальная деятельность. Применение теоретических навыков на практике, работа согласно алгоритму (каждая операция состоит из последовательности действий, что приводит к определенному результату.). Практические работы – это особая форма обучения, позволяющая не только формировать, развивать, закреплять умения и навыки, но и получать существенный продукт.

Цель этих работ – помочь учащимся применить теоретические знания на практике, более глубоко осмыслить изученный материал, прочнее его усвоить, а также способствовать формированию практических умений и навыков. Практической работе обычно предшествует изучение теоретического материала и демонстрация преподавателем приемов ее выполнения. Приемы проведения практических работ с учащимися довольно разнообразны в зависимости от места этой работы в учебном процессе и цели, которую ставит учитель при ее проведении. Следовательно, при определенных условиях практическая работа может стать самостоятельной работой учащихся.

Итак, некоторые практические работы могут быть выполнены учениками на дому. Проведение простейших экспериментов ставит учеников перед необходимостью выполнения самостоятельной работы или под руководством учителя.

Независимо от формы, практическая работа характеризуется большим объемом действий, которые ученики выполняют самостоятельно.

Практические занятия направлены не только на накопление знаний, Р. Таверниер указывает, что они должны также способствовать развитию умений применять полученные знания. Пример:

- выполнить рисунок в результате наблюдения, изучения;

- понять суть опыта и обсудить правильность выбора, подготовки и предпринимаемых действий;
- выдвинуть одну или несколько идей позволяющие решить простую задачу;
- понаблюдать за каким-то явлением;
- правильно ухаживать за животными или создать условия для прорастания растений;

Ниже предложена практическая работа по единице содержания *Основные свойства живых организмов*, тема *Воспроизведение*, в X классе.

Вегетативное размножение комнатных растений

Оборудование: посадочный материал, цветочный горшок, почва (субстрат).

Ход работы:

1. Выбери комнатное растение, которое хотите размножить.
2. Изучи информацию об этом растении (происхождение, биологические особенности, способы размножения и условия развития).
3. Выполни следующие действия для размножения растения:
 - заранее подготовь растение, посадочный материал;
 - зарегистрируй дату посадки;
 - подготовь почву согласно изученного материала;
 - выполни действие по размножению растения вегетативным способом.
4. Продемонстрируй полученный продукт: выращенное растение вегетативным способом.

Среди косвенных исследовательских методов в *Биологии* особое внимание занимает *моделирование*. Моделирование в содержании учебных предметов может сформировать одну из ключевых компетентностей в образовании: умение решать проблемы.

Моделирование – создание искусственных систем по аналогии с реальными объектами и явлениями, с их структурой и функциональностью. Чаще всего моделирование определяют как «исследование процессов, явлений и систем объектов через построение и изучение их моделей». Моделирование – это опосредованное практическое или теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не сам интересующий нас объект, а некоторая вспомогательная искусственная или естественная система: находящаяся в некотором объективном соответствии с познаваемым объектом, способная замещать его в определенных отношениях, дающая при её исследовании, в конечном счете, информацию о самом моделируемом объекте» (три перечисленных признака по сути являются определяющими признаками модели).

При создании модели соблюдаются следующие шаги:

1. *Мотивация*

- выполнение различных видов деятельности в рамках реальных и смоделированных систем.
- определяет особенности систем.

2. *Концепция модели:*

- Создание концепции путем составления различных возникших идей.

3. *Создании модели:*

- Создание модели методом проб и ошибок.

Например:

- а) XII класс, единица содержания: *Основы генетики*, тема: *Молекулярные основы наследственности: нуклеиновые кислоты*. Ученикам предлагается смоделировать пространственное строение молекулы нуклеиновых кислот: ДНК, РНК-т;
- б) XI класс, единица содержания: *Нервная система человека*, тема: *Анатомия нервной системы человека. Нейрон.*, Ученикам предлагается смоделировать клетку нейрон;
- в) X класс, единица содержания: *Систематика живых организмов*, тема: *Царство Растений. Тип Покрытосеменные растения*. Ученикам предлагается смоделировать цветок.

Современным методом исследований через партнерства является метод проекта.

Метод проекта включает в себя применение и интеграцию набора знаний и навыков при разработке продукта.

Метод проектов – это «целенаправленная деятельность с определенной целью, по определенному плану для решения поисковых, исследовательских и практических задач по любому направлению содержания образования». В основе метода проектов лежит идея о направленности деятельности на результат, который достигается в процессе совместной работы уч-ся над определенной практической проблемой, в ходе которой обучаемый открывает для себя много нового и неизвестного.

Этот результат можно увидеть, осмыслить и использовать в реальной практической деятельности.

Проект характеризуется совершением определенной работы/разработкой продукта: модели, ракеты, парашюта, воздушного змея, электрической батарейки и т. д. Ключевая концепция, находящаяся в основании проекта, – это интеграция предметов/элементов/материи. Например, ученик/ученица начальной школы или гимназии, по вступающий во французский или швейцарский класс, должен

владеть знаниями истории, географии, французского, искусства и т.д., чтобы быть на одном уровне со своими коллегами.

Метод проектов развивает учебные действия: организацию самостоятельной работы учащихся, творческих групп, стимуляцию меж предметных действий, анализа достигнутых результатов и их оценки; Эта форма работы обеспечивает учёт индивидуальных особенностей уч-ся, открывает большие возможности для возникновения групповой, познавательной деятельности. Если проект выполняется командой, как это обычно происходит, то задачи распределяются, а мнения, соображения и учение/изучение конкретной области представлены в широком диапазоне.

Специфика Метода проекта.

Проект предоставляет ученикам много возможностей. Проект основывается на командной работе и оставляет учащемуся возможность для выражения своих личных интересов, что делает проект биполярным, социальным и индивидуальным. Использование средств массовой информации не является обязательным и зависит во многом от содержания. Выбор темы для проекта осуществляется как учителем, так и учениками.

Тем не менее, в рамках проекта ученики всегда свободны в своих исследованиях, а учитель выступает в роли гида.

Преимущества:

- Дает ученикам возможность применить свои знания в рамках проекта, что способствует использованию значительных знаний уч-ся.
- Обязывает ученика планировать свою работу и выполнять ее своевременно.
- Представляет мотивирующую формулу, поскольку она позволяет ученику устанавливать цели и выбирать средства для их достижения.
- Подчеркивает творческий потенциал и инициативу учащегося.
- Предоставляет возможность быть активным и принимать участие с эмоциональной, социальной и интеллектуальной точки зрения в достижении поставленных целей.
- Дает возможность установить определенные контакты за пределами школьной среды.
- Способствует развитию возможностей самооценки.

Недостатки:

- На планирование и реализацию уходит много времени;
- Может создать чувство разочарования в случае нехватки людей, оборудования, денег, и это может привести к неудачи среди участников;

- Может вызвать расхождение во мнениях о результатах проекта, так и используемых средств;
- Может создать некоторые проблемы в отношении окончательной оценки, поэтому будет сложнее установить достижения каждого участника проекта.

Правила применения метода проекта: Условия использования метода.

Учитель должен предоставить некоторые модели, прежде чем привлекать учащегося к реализации проекта, и предоставить руководство к действию.

Девиз или суммарный план проекта сделают ожидания учителя совместимыми с попытками ученика/ученицы. Кроме того, учитель должен быть уверен, что проект выполняется, и что ученик очень серьезно относится к работе.

Необходимо убедиться, что ресурсы (материальные, человеческие, финансовые), необходимые для реализации проекта, доступны.

В ходе реализации проекта вмешательства учителя должны быть единичными и формирующими, учитель не должен налагать определенные неоправданные ограничения, и так как в этом случае опыт обучения будет значительно сокращен.

Критерии оценивания перед применением должны быть объяснены учащимся и приняты ими. Оценивание должно соответствовать выработанными критериям.

Попытка самооценки представляет отличную возможность ученику продемонстрировать свою способность справедливо оценивать и показывать свой критический дух на собственных творениях, и, конечно, это должно сопровождаться оценкой, сделанной учителем.

У учащихся должно быть как можно больше возможностей объединять опыт для реализации проекта, а также для решения других типов проблем, с которыми они столкнутся лично или в команде.

Исходя из этой формулы, процесс на самом деле важнее результата, поэтому необходимо убедить ученика/ученицу объективно демонстрировать свои слабые стороны и свои сильные стороны: оценивание может включать элементы, связанные с этим аспектом [7].

Императивом постмодернистской стадии в отношении метода проекта является его развитие в контексте интеграции науки и искусства.

Таким образом, в некоторых странах существует ряд школьных дисциплин, которые включают обучение по программе STEM (наука, технология, инженерия, математика), современный, междисциплинарный, интегрированный научный подход. Разновидностью STEM – образования является STEAM-обучение (наука, технология, инженерия, искусство, математика) – современный междисциплинарный подход, интеграция науки с искусством. STEAM-образование (**S** – science, **T** – technology, **E** – engineering, **A** – art, **M** – mathematics) современный подход к

обучению, сочетающий естественные науки, технологии, инженерии, искусство и математику.

В данном курсе этот аспект отражен в исследовательских проектах STEM и STEAM в разделе «Учебная деятельность и школьные продукты».

• **Компонент *Savoir Vivre*/«Знать как проявить отношение/принять решение** направлен на формирование у учащихся ценностей и установок, проявляющихся в поведении в контексте четко определенных социальных условий.

В этом контексте будут применяться методы, которые формируют у учащихся личные ценности и отношения. К таким методам относятся: *дебаты, учебно-познавательные задачи, ролевые игры, интервью* и т. д.

Дебаты – интеллектуальная игра для учащихся, представляющая собой особую форму дискуссии, которая ведется по определенным правилам и дает учащимся возможность поиска, анализа, обобщения, самостоятельной работы и самооценки. Данный метод представляет собой формализованный спор по определенным правилам и носит рамочный характер: как технология и метод имеют свои особенности. Для эффективного применения данного метода необходима тщательная предварительная подготовка. Подготовка к дебатам: формируются команды по 3 человека (спикера) – команда утверждения «ЗА» и команда отрицания «ПРОТИВ». Учащиеся готовятся к дебатам самостоятельно в течение двух – трех недель. Для дебатов обязательным условием является наличие двух оппонентов, которые пытаются убедить третью сторону (судей) в правоте своей позиции. В споре побеждает та сторона, которая более аргументированно защитит свою позицию. Учитель выступает в качестве консультанта, организатора, наблюдателя, посредника и эксперта. Использование технологии дебатов позволяет решать следующие задачи: *обучающие* (закрепление, актуализация полученных ранее знаний, овладение новыми знаниями, умениями и навыками), *развивающие* (развитие интеллектуальных качеств, творческих способностей, логики, критического мышления, что позволит сформировать системное видение проблемы, наличие взаимосвязей событий и явлений, различных аспектов их рассмотрения), *воспитательные* (формирование культуры спора, толерантности, признанию множественности подходов к решению проблемы), *коммуникативные* (учебная деятельность осуществляется в межличностном общении, обучение происходит в процессе совместной деятельности).

Преимущества метода «Дебаты»:

- Развивает способность аргументировать свою точку зрения, способность в дифференциации содержания учебного материала;
- Формирование собственного мнения и убеждений, функциональной компетентности учащихся;
- Способствует формированию критического мышления учащихся;
- Обеспечение в развитии способности анализа и оценивания суждений, а также индивидуализации учебной деятельности.

Недостатки:

- Требует четкой организации и координации со стороны учителя в целях предотвращения отклонений от темы, неэффективно использования времени и конфликтов;
- Существует риск, что некоторые из учеников не втянутся в равной мере в дебаты;
- Не все темы позволяют применять данный метод.

Таким образом, на уроках *Биологии* **дебаты** могут применяться в том случае когда тема позволяет формирование определенного поведения в конкретных случаях.

Например: XII классе, по единице содержания *Селекция организмов. Биотехнологии*, тема: *Традиционные и нетрадиционные методы в биотехнологии*, тема для дебатов: *Риски и перспективы использования генно-модифицированных организмов*, в XI классе, единица содержания: *Репродуктивная система и размножение человека*, тема: *Заболевание репродуктивной системы*, тема для дебатов: *Планирование семьи*.

Анализ конкретных учебных ситуаций (case-study) – метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией – осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей – навыки групповой работы. Метод представляет собой разновидность *исследовательской аналитической технологии*, т. е. включает в себя операции исследовательского процесса, аналитические процедуры.

Метод case-study – инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. С помощью этого метода учащиеся имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Его отличительная особенность – описание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Особенность работы учителя, использующего *кейс-метод*, заключается в том, что он не только реализует максимально свои способности, но и развивает их. Основное содержание деятельности учителя включает в себя выполнение нескольких функций: *обучающей, воспитывающей, организующей и исследовательской.*

Учитель, ученик или группа учеников, которым предварительно было задано выбрать «дело» для изучения, излагают перед учениками сущность «примера». Изложение может быть устным, или могут быть розданы: либо написанными или

распечатанными материалы. Можно также просмотреть или прослушать пример в случае проведения съемок или записей с определенного события. Учитель объясняет задачу и предоставляет достаточно времени для прочтения и обдумывания данного материала. Можно также предложить список проблем, которые будут обсуждены после ознакомления с примером. Могут быть предложены несколько разных списков проблем, которые будут обсуждаться в разных группах.

Преимущества метода:

- Предоставляет детальную информацию в целях облегчения анализа, обдумывания, толкования и объяснения состояний.
- Развивает способность анализировать, интерпретировать и оценивать разные ситуации.

Предостережения:

- В случае неправильного выбора «дела», случая время может быть потрачено впустую, а метод проявится как недействующий;
- Обратит особое внимание на актуальность примера и его показательность.
- Следует соблюдать временные рамки и не допускать отклонения от сюжета.
- Необходимо внимательно относиться к чувственно-эмоциональному сопереживанию, избегать приведения примеров, напоминающих случаи, произошедшие с кем-либо из учеников.

Советы:

- Примеры могут быть реальными и воображенными.
- Примеры могут быть обсуждены в маленьких группах или всем классом. Эти два способа можно комбинировать: вначале обсуждение происходит в маленьких группах, затем выводы/точки зрения/интерпретации групп обсуждаются всем классом.
- Цель метода состоит не в том, чтобы «найти виноватых», а в том, чтобы провести анализ и найти решения или альтернативы в каждом конкретном случае.

Таким образом, на уроках *Биологии* **Метод case-study** могут применяться в том случае когда тема позволяет и способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументированно высказать свою.

Например:

В XI-м классе, реальный и гуманитарный профиль, по единице содержания *Репродуктивная система и развитие человека*, тема: *Заболевания репродуктивной системы*, обсуждение примера: *Инфекции передаваемые половым путем*;

В XI-м классе, реальный и гуманитарный профиль, единица содержания: *Транспорт веществ в организме человека*, тема: *Иммунитет*, пример для обсуждения: *Механизм образования клеточного и гуморального иммунитета*;

В XI классе, реальный и гуманитарный профиль единица содержания: *Опорно-двигательная система человека*, тема: *Нарушения и патология опорно-двигательной системы человека*, пример для обсуждения: *Предложение мер по профилактике плоскостопия у учащихся, Профилактика сколиоза и других нарушений осанки у уч-ся.*

В XII классе, единица содержания: *Основы генетики*, тема: *Мутации и мутагенные факторы, Последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС и ее влияние на здоровье человека в нашей республике.*

Метод ролевая игра рассматривается как метод, особенность которого состоит в том, что учение оказывается компонентом и результатом игровой деятельности, и она характеризуется внешней и внутренней сторонами. Внешняя сторона проявляется в действиях учителя и учащихся. Она выражается в игровых действиях, приемах, моделировании воображаемой ситуации, ее вербальных и невербальных обозначениях, а также в организационно-управленческих действиях учителя. Эти действия проявляются на всех этапах ролевой игры: подготовительном, игровом и после игровом. Внутреннюю сторону составляют содержание ролевой игры, логические приемы мыслительной деятельности учащихся. Ролевые игры на уроках *Биологии* – эффективный способ вовлечь учащихся в коммуникативную деятельность, они способствуют развитию специфических компетенций по *Биологии*.

Метод применяется в разных вариантах: симуляция, игра, драматизация и социальная драма. В процессе симуляции имитируются реальные процессы. Драматизация предполагает выражение конкретной ситуации через ролевую игру, при этом ход событий и финал заранее известны. Социальная драма спонтанно исследует некоторые социальные отношения. (Ronald T. Hyman, 1970).

Исследования показывают, что ролевая игра обладает большим мотивационным значением для обучаемого. Ученику предоставляется возможность легче связать то, что он учит, с конкретными случаями. Таким образом уч-ся лучше осознает полезность и значение приобретенных знаний и умений. Особенностью ролевой игры является то, что в ней присутствуют следующие компоненты: сюжет, воображаемая ситуация, роль, игровые действия, правила. Содержание игры зависит от индивидуальных, особенностей подростка, его интереса, знаний и возможностей, которые, в свою очередь, зависят от активности каждого в жизненной ситуации. Воображаемая ситуация в ролевой игре условный характер, она заключается в ограничении реальной действительности и определяется дидактической задачей, направленной на усвоение учащимися знаний. В то же время сюжеты, оторванные от реальной жизни, могут не давать большого обучающего эффекта.

Организация ролевой игры – непростое дело. При её планировании необходимо учитывать несколько элементов:

Цель: зачем необходима ролевая игра и чего мы хотим достичь?

Время: достаточно ли времени для объяснения задания, распределения ролей, подготовки роли, самой игры и анализа и интерпретации?

Сценарий: необходимая информация (оптимальная по объему и значимости).

Роли: количество персонажей, их характеристики, есть ли какие-либо указания относительно игры?

Пространство: иногда необходимо изолированное пространство, в котором актеры могут составлять сценарии и репетировать, исключая подсматривание другими учениками.

Анализ и исполнение ролевой игры: оценка некоторых решений, обобщение и др.

Преимущества метода:

- Мотивация;
- Облегчает понимание, анализ и интерпретацию некоторых ситуаций/процессов/отношений;
- Облегчает многосторонний анализ (через различных задействованных персонажей);
- Стимулирует креативность, критическое мышление и коммуникативную компетентность;
- Улучшает отношение ученик – учитель, облегчает общение.

Предостережения:

- Выбор ситуации из реальной жизни может вызвать различные мнения и чувства среди учеников. Тем, кому ситуация известна, могут вносить поправки, воздержаться от игры, или монополизировать её.
- Отсутствие необходимой информации может помешать участникам хорошо играть свои роли, что существенно затруднит анализ и использование игры в образовательных целях.
- Выбор темы и сценария необходимо осуществить таким образом, чтобы они действительно помогли раскрыть изучаемую тему.

Предложения:

- В случае сложной/комплексной игры ученикам можно предоставить дополнительные материалы (теоретический подход);
- Сдержанных учеников лучше не заставлять участвовать, а дать возможность и время для освоения этой методики;
- В некоторых ролевых играх есть и роль «наблюдателей». Им даются указания, за кем наблюдать, а по мере необходимости и заполнить лист-наблюдения.

Дидактические возможности учебных игр: Предоставляют возможность учиться на собственном опыте; создают возможности переноса знаний и опыта в реальную ситуацию; обеспечивают высокую мотивацию достижения цели; в игре

происходит снятие скованности, преобладает чувство свободного выбора, возможность проявить самостоятельность и желание помериться силами с другими.

Одним из самых решительных, важных этапов это выявление «чему здесь научиться?».

В этом плане идеи большинства тем, предусмотренных для ролевых игр на уроках *Биологии*, направлены на формирование подхода в оказании первой медицинской помощи.

Например: в XI классе, единица содержания: *Дыхание у человека*, тема: *Гигиена дыхательной системы человека*, деятельность: *Упражнения по оказанию первой медицинской помощи утопающим, асфиксии*;

В XI классе, единица содержания: *Транспорт веществ в организме человека*, тема: *Нарушения и заболевания системы кровообращения у человека*, деятельность: *Упражнения по оказанию первой медицинской помощи при кровотечениях, обмороке* т. д.;

В XI классе, единица содержания: *Опорно-двигательная система у человека*, тема: *Нарушения и заболевания опорно-двигательной системы у человека*, действие: *Упражнения по оказанию первой медицинской помощи при переломах, вывихах, растяжениях*.

Интервью – это качественный метод сбора устной информации от лиц и групп при помощи вопросов и ответов, в целях описания некоторых социальных явлений (Chelcea S., 2001).

Характеристики интервью:

- а) это беседа между двумя или несколькими людьми;
- б) тема интервью имеет общий интерес;
- в) обмениваются информацией, некоторые данные изменяются о пережитом лицом, дающим информацию.

Типы интервью:

Количество участников:

- Индивидуальные – участвует репортер и интервьюируемое лицо;
- групповое интервью (беседа).

Тип полученной информации:

- обзорное интервью: сбор мнений относительно какого-либо события, учреждения, группы т. д.;
- документальное интервью: сбор информации о конкретных фактах и объектах, связанных с событием.

Качество полученной информации:

- экстенсивное интервью: поверхностная информация; короткое собеседование; информация, собранная от большого количества людей;
- интенсивное интервью: подробное продолжительностью более 1 часа, информация от небольшого числа людей.

Степень свободы в формулировании и порядке вопросов:

- ненаправленное, нон-директивное интервью: полная свобода репортёра в вопросах организации интервью;
- целевое интервью: исключение любого вмешательства репортёра.

Техника интервью

В зависимости от степени свободы репортёра в процессе направления беседы отличаются следующие техники:

Интервью полностью структурированное – использование в процессе беседы определенного перечня вопросов:

- заранее подготовленные репортёром вопросы читаются оператором с точностью;
- вопросы задаются без изменений и в той же последовательности (исключается изменение сути вопросов во время бесед).

Полуструктурированное интервью: использование списка конкретных *тем* или *вопросов*:

- последовательность вопросов может быть обсуждена заранее, изменена в процессе беседы,
- формулировка вопросов может быть индивидуальной для каждого участника интервью.

Репортёр может задать дополнительные вопросы, возникающие во время интервью.

Полностью неструктурированное интервью.

- Существует только **общая тема** (идея с чего начинается беседа).
- Диалог ведётся в неформальной беседе.
- Порядок вопросов и формулировка возникают спонтанно, на месте, и может быть разной для участвующих в интервью.

На уроках биологии **интервью** применяется в случае когда ученики должны собрать информацию о социальных проблемах.

Например, в XII классе реальный профиль, единица содержания: *Экология и охрана окружающей среды*, тема: *Загрязнение водной, наземно-воздушной экосистем и охрана природы*, деятельность: *Интервью о влиянии загрязнения на окружающую среду и на здоровье человека*.

Таким образом, применение данных методов в учебном процессе способствуют формированию у учеников ценностного отношения, которое определяет поведение в конкретном социальном контексте.

IV. Дидактические стратегии оценивания результатов обучения

Оценивание определяет степень эффективности какой-либо системы, качество процесса и значимость определенных приобретений.

В области образования оценивание представляет собой сложный психолого-педагогический акт, определяющий актуальность и ценность академических результатов/успеваемости путем представления их в заранее установленную систему критериев.

В образовательном процессе оценка является важной составляющей, которая способствует регулированию и оптимизации преподавания и обучения, выполняя ряд дополнительных функций.

Таким образом, оценка является обязательным действием для любой учебной деятельности. Оценочный акт не ограничивается сбором информации и формулировкой некоторых заключений, но и принимает решения об адаптации образовательных стратегий к индивидуальным и возрастным различиям учащихся.

По определению, *оценка/оценивание представляет собой сложный процесс сравнения результатов образовательного обучения с запланированными целями (оценка качества), с используемыми ресурсами (оценка актуальности) или с предыдущими результатами (оценка прогресса).*

В педагогической практике существует три различных типа оценивания, в зависимости от времени развертывания и предлагаемой цели: начальная/диагностическая оценка, текущая/формирующая оценка и финальная/итоговая оценка [10].

Первоначальное оценивание позволяет учителю оценить каждого ученика, чтобы эффективно проектировать дидактическую деятельность с учетом эффективной интеграции учеников в процесс обучения.

Для этой цели используются традиционные (например, вопросник) и интерактивные (например, дискуссия) методы оценки.

В контексте образования, нацеленного на компетенции, вектор оценивания направлен на *текущую/формирующую* оценивание – всей учебной деятельности, которая обеспечивает показательную обратную связь относительно осуществленного учебного процесса. Текущая оценка в этом случае представляет собой непрерывный и последовательный процесс приобретения ценностей, в том числе: усвоение знаний, развитие интеллектуальных и психомоторных навыков, формирование умений и навыков, формирование установок, соответствующих конкретному социальному контексту [2].

Таким образом, ценность текущей/формирующей оценки состоит в постоянном, непрерывном формировании компетенций, отраженных в куррикулуме дисциплины.

Это требует, чтобы процесс оценки был образовательной технологией, подходящей для компетентностной педагогики.

В этом контексте процесс формирующего оценивания включает разработку/адаптацию и предоставление ученикам ряда *дидактических заданий*, которые необходимы для формирования компетенций.

Формирующая роль дидактических задач

В разработке дидактических заданий задействуются теоретические положения, а именно: правила разработки и правила выполнения дидактических заданий [1].

Дидактическая задача – это «определенный объем» знаний и навыков, которые ученик должен приобрести в соответствии с конкретными педагогическими целями и поведением, разработанными в школе или во внешкольной среде, достижимыми в различных контекстах формального или неформального обучения [9].

Правила разработки ДЗ:

- Суть дидактической задачи отражает действие, указанное в оперативной цели урока.
- Задача начинается с глагола, который использован в форме императивного наклонения.
- Дидактические задачи формулируются в соответствии с уровнем сложности (по уровням).

Используя дидактические задачи разной степени сложности, учитель ориентирует и направляет деятельность учащихся, выделяет, что и как следует изучать, формируя у них стиль интеллектуальной работы. Реализованное таким образом оценивание позволяет избежать «неожиданности» результатов. Это не делается с целью «наложения санкций», но делает возможным само оценивание полученных результатов, превращая ученика в субъект его собственного формирования.

Ниже представлены методические указания по разработке дидактических задач разного уровня обучения.

Важно определить подходящую таксономию и значимость уровней таксономии для развития уровней преподавания.

Модель таксономии, которую можно использовать при обучении на уроках *Биологии*, – это таксономия Блума.

Значение уровней таксономии Блума

Знание – выявление конкретных и общих фактов, методов или процедур, выявление структуры, модели, термина/воспроизведения информации, представленной в учебнике.

Деятельность – ученик должен быть в состоянии воспроизвести данные, хранящиеся в памяти.

Примеры дидактических задач:

1. Заполните пробелы/прямоугольники ...
2. Напишите определение термина ... и т. д.

Понимание – интеллектуальное восприятие, способность человека оперировать понятиями.

Деятельность – ученик должен быть в состоянии преобразовать способ общения в другой тип/информации другого типа.

Примеры дидактических задач:

1. Соотнесите понятия из колонки А с соответствующими определениями из колонки В.
2. Представьте информацию в виде диаграммы ...
3. Укажите на рисунке ...

Применение – использование/применение абстрактных представлений (способов, методов, принципов) в частных и конкретных случаях.

Деятельность – ученик должен уметь прогнозировать влияние изменений, вызванных различными факторами.

Примеры дидактических задач:

1. Составьте список продуктов, рекомендованных при определенной патологии ...
2. Смоделируйте ...
3. Предложите способы предотвращения ... и т. д.

Анализ – мнимое разделение/разбиение целого на части и описание того, как части соотносятся с целым деление процесса на составные части и выявление особенностей каждой отдельной части. Обозначает умение разбить материал на составляющие части так, чтобы ясно выступала его структура. Сюда относятся вычленение частей целого, выявление взаимосвязей между ними, осознание принципов организации целого.

Деятельность – ученик должен быть в состоянии проверить точность информации, полученной путем анализа элементов целого и открыть что-то новое.

Примеры дидактических задач:

1. Исключите слово, которое не соответствует множеству ..., и аргументируйте ответ.
2. Перечислите сходства/различия ... и предложите ...
3. Задачи причинно-следственного типа.
4. Является ли данный человек/автор экспертом?
5. Запишите причины этого аргумента и напишите, насколько надежны эти причины.
6. Насколько убедительным является аргумент?
7. Что-нибудь пропущено? Что и почему?
8. Является ли заключение разумным? и т. д.

Синтез – эта категория обозначает умение комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной. Достижение соответствующих учебных результатов предполагает деятельность творческого характера, направленную на создание новых схем, структур.

Деятельность – ученик должен уметь находить средства для проверки гипотез, предположений, информации.

Примеры дидактических задач:

1. Напишите резюме на тему...
2. Что бы случилось, если...
3. Напишите эссе, которое бы отражало...
4. Приведите не менее 3 аргументов, которые объясняют...
5. Составьте из записанных ниже понятий 3 группы.

Запишите критерии образования групп.

6. Обобщите информацию одним высказыванием и т. д.

Оценка – формулировка ценных суждений относительно определенных явлений/вещей.

Эта категория обозначает умение оценивать значение того или иного материала.

Деятельность – ученик должен уметь высказывать ценностные суждения, относящиеся к определенным вещам.

Данный тип дидактических задач подразумевает разрешение конкретных проблемных ситуаций.

1. В чем заключается проблема твоего исследования? Чему она может научить?
2. Каковы сильные и слабые стороны данного аспекта?
3. Какова твоя позиция в данном отношении? В чем заключается отличие твоего аргумента от аргумента X? и т. д.

Ученик оценивает соответствие выводов имеющимся данным, значимость того или иного продукта деятельности, исходя из внутренних критериев;

Важным аспектом в реализации формирующего оценивания является реляционный аспект, который подразумевает определенные – **правила для эффективного применения дидактических задач:**

- все ученики должны получить один и тот же набор задач;
- заставьте их поверить, что они способны превзойти собственные результаты;
- учите их сотрудничать, а не конкурировать;
- не используйте иных рычагов, кроме желания быстрого прогресса и достижения выдающихся результатов;
- не допускайте никаких иронических высказываний относительно временных неудач кого-либо из учеников;

- предоставьте тем, кто способен достичь исключительных результатов, как можно больше свободы мысли и действий;
- откажитесь от чрезмерной опеки, позвольте ученикам иметь собственные идеи и личное мнение, но внушайте им, что следует отстаивать только после их проверки.

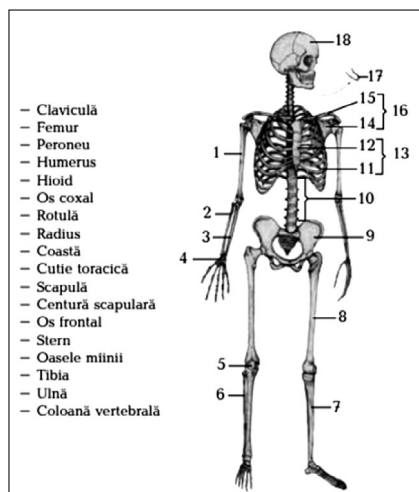
Ниже предложены дидактические задания по разноуровням (разные дидактические уровни): для XI-го класса, единица содержания «Опорно-двигательная система человека», тема «Костная система человека»

Знание:

- Распределите информацию из рисунка на разделы и подразделы в соответствии с моделью:
1.; 1.1.; 1.1.1./2.; 2.1. и т. д.

Понимание:

- Назовите структуры, представленные на рисунке цифрами, выбирая наименования из предложенного списка.
- Напишите наименование тех костей, которые не указаны с помощью цифр.



Применение:

Составьте инструкционную карточку для запоминания строения трубчатой кости.

Анализ:

- Вертикальное положение человека определено некоторыми структурными особенностями/приспособлениями скелета.
- Назовите преимущества и недостатки этих структурных особенностей для костной системы.



Синтез:

- Предложите, с помощью метафоры, заголовки к следующим изображениям:

Оценка:

- Разработайте рацион питания который способствует нормальному росту и развитию собственной костной системы.

Особый интерес в доуниверситетском образовании связан с **итоговой оценкой/суммативным** оцениванием. Этот тип оценки/оценивания обладает некоторыми особенностями:

- ✓ выполняется по окончании единицы содержания, семестра, цикла образования;
- ✓ предоставляет информацию об уровне подготовки учеников (в отношении требований *куррикулума*);
- ✓ выполняет суммирующую (кумулятивную) приоритетную педагогическую функцию, в особенности для выяснения школьных результатов.

Эффективность педагогического оценивания как компонента учебного процесса также во многом зависит от применяемой *техники*.

Наиболее часто используемая техника проведения суммативного оценивания – *суммативный тест*.

Педагогическая функциональность *суммативного теста* определяется его характеристиками, которые подразумевают *достоверность, верность, объективность и применимость*.

Достоверность суммативного теста заключается в его способности точно измерять на когнитивном, праксиологическом и аксиологическом уровнях сформированность компетенций у учеников, подвергающихся оцениванию.

Верность суммирующего теста заключается в его способности давать последовательные результаты при повторном применении.

Объективность суммирующего теста заключается в его способности предоставлять одинаковое значение для оценки теста различными учителями. Это ведет к устранению субъективности путём представления оценивающей стороне соответствующих стандартов измерения и принятия суждения в педагогическом и социальном плане.

Применимость суммативного теста – его способность быть принятым и оцененным в различных педагогических и социальных условиях [9].

Эффективность итогового теста зависит от корректности его разработки. При разработке итоговых тестов принимаются во внимание некоторые теоретические установок.

Теоретические установок разработки суммативных тестов [15].

В процессе разработке суммативных тестов соблюдаются определенные этапы:

- ✓ Обеспечение тестовых характеристик.
- ✓ Разработка матрицы спецификаций.
- ✓ Формулировка целей оценивания.
- ✓ Разработка заданий.
- ✓ Разработка схемы оценивания.

Обозначенные выше этапы позволяют ответить на следующие вопросы:

- Для кого разрабатывается тест и с какой целью?
- Какие задачи выполнит тест?
- Какие типы заданий включить в тест, чтобы он мог достоверно оценить полученные учениками знания и навыки?
- Сколько заданий будет включать тест и сколько времени займет их выполнение?
- Сколько заданий каждого типа мне нужно составить?
- Как будут оценивать тестовые задания?

Проектирование матрицы спецификаций

Матрица спецификаций является обязательным процессом для суммативного теста, который дает уверенность в том, что тест измеряет финальные компетенции/результаты обучения, определенные куррикулумом, и его содержание хорошо обосновано. Она определяет корреляцию между когнитивными уровнями, указанными в элементах теста (элемент теста отражает цели оценки), и процентное соотношение элементов тематического содержания.

Как составить и заполнить матрицу?

Согласно определению, матрица спецификаций определяет корреляцию между когнитивными уровнями, указанными в тестовых элементах, и процентным соотношением единиц/элементов содержания.

Таким образом, когнитивные уровни указываются в столбцах (когнитивные уровни отражают типы поведения/навыков), а строки содержат элементы содержания, подлежащего проверке.

✓ *Определяются типы деятельности, которые подлежат тестированию.*

В этом случае используется таксономия целей, которая отражает финальные компетенции/результаты обучения. Для суммирующих тестов может использоваться таксономия Блума, которая эффективно коррелирует с компонентами компетенции. В этом контексте когнитивными уровнями/типами деятельности являются: *знание и понимание/savoir/применение, анализ, синтез/savoir faire и оценивание (решение проблем)/savoir vivre.*

✓ *Определяется процентное соотношение (%) когнитивных уровней и некоторые специализированные источники предлагают следующее соотношение для лицейского цикла: знания и понимание/savoir – 25-30 %; применение, анализ, обобщение/savoir faire – 40-45 %; оценка (решение проблем)/savoir vivre – 25-30 %. Аргумент в пользу такого распределения объясняется тем, что доля знаний (25-30%) должна быть необходимой и достаточной для решения определенных жизненных проблем (25-30 %); и, конечно, определенный процент (40-50%) предоставляется стимулированию процессов познания через анализ, синтез, что позволяет оценить интеллектуальный потенциал ученика.*

✓ *Определяются элементы содержания, подлежащие тестированию.*

Для этого содержание, предлагаемое для тестирования, делится на логические единицы/элементы (условно C_1, C_2, C_3). Соотношение элементов содержания может быть определено качественно или количественно. Качественный аспект предполагает определение значимости каждого элемента содержания в зависимости от его функциональности в профессиональной деятельности. Количественный аспект предполагает определение значимости каждого элемента в зависимости от количества тем каждого элемента содержания. Например: если общее число тем равно 12, а первому элементу содержания (C_1) соответствуют 3 темы, а второму (C_2) – 5 тем и для третьего (C_3) – 4 темы, тогда процентная доля для каждого (C) составляет:

12 тем ----- 100%

3 тем (C_1) ----- X%

$X = (3 \times 100) : 12X = 25\%$.

Итого, C_1 составляет **25%**, C_2 – 42% и C_3 – 33%.

Заполняются ячейки матрицы для вычисления процентной доли каждого элемента содержания по каждому познавательному уровню.

В этом случае умножается процентная доля каждого элемента содержания (C) на процентную долю познавательного уровня и делится на 100%.

Для C_1, C_2 и C_3 :

$C.1. = (25\% \times 30\%) : 100\% = 7\%$ – /savoir/знание и понимание

$C.1. = (25\% \times 40\%) : 100\% = 10\%$ – /savoir faire/применение, анализ, синтез

$C.1. = (25\% \times 30\%) : 100\% = 7\%$ – /savoir vivre/оценка (решение задач)

$C.2. = (42\% \times 30\%) : 100\% = 13\%$ – /savoir/знание и понимание

$C.2. = (42\% \times 40\%) : 100\% = 17\%$ – /savoir faire/применение, анализ, синтез

$C.2. = (42\% \times 30\%) : 100\% = 13\%$ – /savoir vivre/оценка (решение задач)

$C.3. = (33\% \times 30\%) : 100\% = 10\%$ – /savoir/знание и понимание

$C.3. = (33\% \times 40\%) : 100\% = 13\%$ – /savoir faire/применение, анализ, синтез

$C.3. = (33\% \times 30\%) : 100\% = 10\%$ – /savoir vivre/оценка (решение задач)

✓ Заполняются ячейки матрицы с количеством заданий/итем.

Для этого определяются количество итем теста (например тест содержит 13 итем.)

Для вычисления количество заданий/итем и заполнения ячеек матрицы производим умножение количество заданий/итем и процентное соотношение из ячеек/100 %.

Пример: количество итем для С.1. по уровню оценки равно:

$$X = (13 \text{ итем} \times 100\%) : 7\%$$

$$X = 1 \text{ итем}$$

Заполняем все ячейки матрицы.

Познавательные уровни Элементы содержания	Знание и Понимание/ savoir	Применение, Анализ, Синтез/ savoir faire	Оценка (решение задач)/ savoir vivre	Всего (%)
С.1.	7,5 % 1 итем	9 % 1 итем	7,5 % 1 итем	25 % 3 итем
С.2.	13 % 2 итем	16 % 2 итем	13 % 2 итем	42 % 6 итем
С.3.	10 % 1 итем	13 % 2 итем	10 % 1 итем	33 % 4 итем
Всего (%)	30 % 4 итем	40 % 5 итем	33 % 4 итем	100 % 13 итем

Н.В. Заполняются все ячейки матрицы.

Процентная доля (%) и количество итем пишутся как целое число.

Формулирование целей оценивания

Матрица спецификаций служит ориентиром при разработке целей оценки/оценивании.

При формулировании целей оценивания учитываются следующие аспекты:

- цели оценки сформулированы в соответствии с финальными компетенциями куррикулума;
- структура определенной цели оценивания аналогична операциональной цели.

При разработке **заданий** для итогового теста учитываются типы заданий, рекомендации по разработке заданий каждого типа и соотношение заданий с когнитивными/познавательными уровнями в матрице [15, с. 37].

Типы заданий

Существует 3 типа заданий:

1. *Объективные задания анализ, синтез*
 - 1.1. Задание на выбор из двух вариантов;
 - 1.2. Задание на выбор из множества вариантов ответа;
 - 1.3. Задание парного типа.
2. *Полуобъективные задания*
 - 2.1. Задания для короткого ответа;
 - 2.2. Структурированные вопросы.

3. Задания, предполагающие открытый ответ

- 3.1. Решение задач.
- 3.2. Структурированное эссе.
- 3.3. Неструктурированное эссе.

Н.В. Каждый тип задания соответствует определенному когнитивному уровню (Таблица 4.1.).

Таблица 4.1. Соотношение: когнитивные уровни – типы заданий

Когнитивные уровни	Типы заданий
Знание и понимание/savoir	<i>1. Объективные задания.</i> 1.1. задание на выбор из двух вариантов; 1.2. задание на выбор из множества вариантов ответа; 1.3. задание парного типа. <i>2. Полуобъективные задания.</i> 2.1. задания для короткого ответа.
Применение, анализ, синтез/savoir faire	<i>2. Полуобъективные задания.</i> 2.1. структурированные вопросы. <i>3. Задания, предполагающие открытый ответ.</i> 3.1. Структурированное эссе; 3.2. Неструктурированное эссе (сравнение, причинно-следственные отношения, обобщение, создание, применение, синтез).
Оценка (решение задач)/savoir vivre	<i>3. Задания, предполагающие открытый ответ.</i> 3.1. Решение задач. 3.2. Структурированное эссе. 3.3. Неструктурированное эссе (доказательство, оценка).

Н.В. Задания типа «структурированные вопросы» могут относиться к уровню решения задач тогда, когда сформулированы вопросы, которые вовлекают ученика в решение проблемы.

Разработка схемы оценивания

Процесс разработки теста завершается разработкой схемы подсчета баллов, на основе которой тесты учеников будут редактированы и оценены.

Схема оценки включает в себя два аспекта: барем оценки и шкалу конвертации баллов в оценку. Барем оценивания отражает оценку заданий в тесте. Как правило, 2 балла начисляются за каждое логическое действие. Зачастую тест содержит максимально 100 баллов. Существует множество вариантов конвертации баллов в оценку. И. Бонташ [4] предлагает выставлять:

оценки **10** и **9** тогда, когда соотношение между тем, что требовалось выполнить и реальным ответом составляет $\frac{1}{1 - 0,9}$.

оценки **8** и **7** предполагают соотношение $\frac{1}{0,7 - 0,6}$;

оценки **6** и **5** предполагают соотношение $\frac{1}{0,6 - 0,5}$.

Таким образом, если тест содержит 100 баллов, схема конвертации будет выглядеть следующим образом:

Баллы	30-39,99	40-49,99	50-59,99	60-69,99	70-79,99	80-89,99	90-100
Оценка	4	5	6	7	8	9	10

Соответствие строгим требованиям в процессе разработки суммативных тестов, а именно: разработка матрицы спецификаций, формулировка целей оценивания, соблюдение правил разработки заданий, разработка схемы оценивания предполагает обеспечение характеристик теста и объективную оценку знаний учеников.

В дальнейшем представлена модель суммативного теста/итогового оценивания по единице содержания «Клетка, основная структурная и функциональная единица организмов», X класс, реальный профиль.

**Итоговый тест по единице содержания
«Клетка – основная структурная и функциональная единица организмов»,
X класс, реальный профиль.
Матрица спецификаций**

Элементы содержания	Познавательные Уровни	Знание и Понимание	Применение, Анализ, Синтез	Оценка/ решение Задач	Всего (%)
Химический состав клетки		10 % 1 итем	20 % 2 итем	10 % 1 итем	40 % 4 итем
Строение прокариотической и эукариотической клетки. Уровни организации организма.		20 % 2 итем	20 % 2 итем	20 % 2 итем	60 % 6 итем
Всего (%)		3 итем 30 %	4 итем 40 %	3 итем 30 %	10 итем 100%

Цели оценивания:

При решении теста ученик/ученица сможет:

- Описать значимость органических веществ, основываясь на приобретенные знания;
- Идентифицировать особенности химического состава животной и растительной клетки, основываясь на приобретенные знания;
- Описать роль воды в клетке, основываясь на приобретенные знания;
- Оценить, основываясь на приобретенные знания, роль органических веществ в поддержании здоровья человеческого организма;
- Распознать по картинке клеточные органеллы;

- Описать, основываясь на приобретенные знания, роль клеточных оргanelлов;
- Сравнить прокариотическую и эукариотическую клетки, основываясь на приобретенные знания;
- Оценить, основываясь на приобретенные знания, роль некоторых неорганических веществ в поддержании здоровья человеческого организма;
- Классифицировать соответственно критериям разные типы тканей;
- Идентифицировать уровни организации некоторых организмов.

Барем оценивания

- 1.1. – 10 баллов (по 2 балла за каждый правильный ответ);
- 1.2. – 8 баллов (2 балла за каждое правильное название заголовка+ 4 балла за текст);
- 1.3. – 8 баллов (4 балла за правильное название пищевых продуктов + 4 балла за правильное объяснение);
- 2.1. – 10 баллов за полный ответ (по 1 баллу за правильное наименование оргanelл и по 1 баллу за правильно названную функцию);
- 2.2. – 8 баллов (по 2 балла за правильное название клетки + по 2 балла за правильное указание в круглой диаграмме $2 \times 3 = 6$);
- 2.3. – 9 баллов (по 1 баллу за каждый критерий ($1 \times 3 = 3$) + по 2 балла за каждую правильную классификацию организмов в триаде ($2 \times 3 = 6$));
- 2.4. – 6 баллов (по 1 баллу за правильное выявления термина + 4 балла за аргумент);
- 2.5. – 12 баллов (4 балла за написание задания к карточке а) + 4 балла за решение/ответ к написанному заданию к карточке а.); 2 бала за написания задания к карточке в) + 2 балла за правильное решение заданий, относящихся к карточке в).

Барем/шкала конвертации баллов в оценку

Баллы	21-27,9	28-35,9	36-42,9	43-49,9	50-56,9	57-63,9	64-71
Оценка	4	5	6	7	8	9	10

**Итоговый тест по единице содержания
«Клетка – основная структурная и функциональная единица организмов»,
X класс, реальный профиль.**

I. Единица содержания: Химический состав клетки

1.1. Заполните ячейки таблицы. (10 б.)

Химический состав клетки

Название вещества	Функции
Углеводы	
Жиры	
Белки	
Нуклеиновые кислоты	
АТФ	

1.2.

- Озаглавьте диаграммы а) и б) (8 б.)
- Напишите текст из 3-5 предложений, в котором выявите/опишите роль веществ, которые преобладает по содержанию в клетке.

а) _____

в) _____



1.3. Решение ситуационной задачи: Евгений ученик X класса. За последнее время он резко вырос и результаты медицинского обследования выявили о ломкости костей, (показали некоторые нарушения – ломкость костей.)

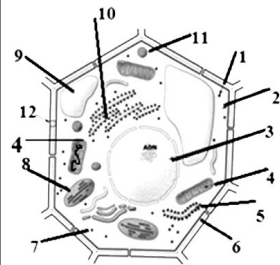
- Укажите какие пищевые продукты вы предложите ему для поддержания здоровья? Аргументируйте ответ./Обоснуйте свой выбор. (8 б.)

Пищевые продукты _____

Аргумент: _____

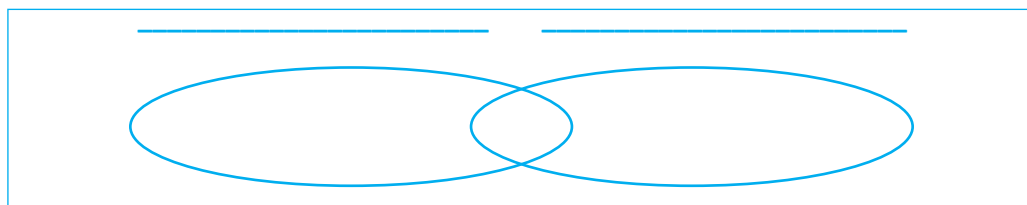
II. Строение прокариотической и эукариотической клетки. Уровни организации живого организма.

2.1. Напротив цифр из таблицы напишите названия клеточных органелл из рисунка и соответственно их функции. (10 б.)

	Названия органелл 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9 _____ 10 _____	Функции _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
---	--	---

2.2. Заполните диаграмму употребляя термины из ниже представленного ряда. (8 б.)

эукариотическая клетка, ядро, клеточная мембрана, митохондрии, рибосомы, нуклеоид, линейная ДНК, прокариотическая клетка/кольцевая ДНК, аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть



2.3. Сгруппируйте ниже предъявленные типы тканей, образуя триады. Запишите принцип классификации – критерии, на основании которых вы произвели классификацию. (9 б.)

Проводящая ткань, костная ткань, столбчатая ассимиляционная ткань, меристематическая межузловая ткань, жировая ткань, камбий, хрящевая ткань, механическая ткань коленки, апикальная меристематическая ткань.

2.4. Обведите слово, которое не относится к данной группе. Обоснуйте ответ. (6 б.)


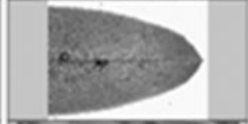
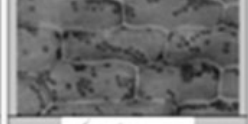




Клетка, ткань, орган, системы органов, организм.

Аргумент: _____

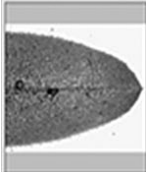

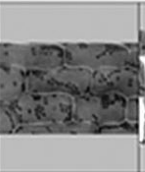
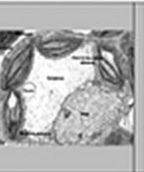
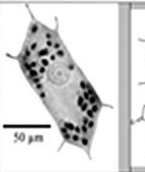
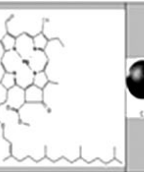

2.5. Ниже представленное изображение содержит карточки А) и В) – колонки с информацией по теме: «Уровни организации живого организма». (12 б.)

- Составьте 4 задания для карточки А) и 2 задания для колонки В) и решите эти задания.

А)

хлоропласт		ткань
ткань, содержащая хлорофил		молекула
клетки с хлорофиллом		организм
С, Н, О		атом
Элодея		орган
Лист		клетка
хлорофил		органелла

В)

						
---	---	---	---	---	--	---

Библиография

1. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*, aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 432 din 29 mai 2017.
2. *Codul Educației al Republicii Moldova*, modificat LP138 din 17.06.16, MO184- 192/01.07.16 art. 401, intrat în vigoare 23.11.2014.
3. *Concepția educației în Republica Moldova*, 2000.
4. *Convenția cu privire la Drepturile Copilului*, ratificată de Parlamentul Republicii Moldova în 1990, intrată în vigoare în 1993.
5. *Standardele de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general* (ordinul MECC nr. 193 din 26 februarie 2019).
6. *Standarde de eficiență a învățării*. Ministerul Educației al Republicii Moldova, 2012.
7. Bîrnaz N. (coordonator) *Curriculum. Biologie*. 2019. 33 p.
8. Bîrnaz N. *Didactica biologiei*. Chișinău: CEP USM, 2013. 264 p.
9. Bîrnaz N. *Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta liceală. Biologie*. Chișinău: Editura Cartier, 2010. 106 p.
10. Bîrnaz N., Gînju S., Subotin C. *Biologie, curriculum pentru clasele a X-a – a XI-a*. Chișinău: Editura Știința, 2010.
11. Bucun N., Guțu VI., Ghicov A. [et al]. *Evaluarea curriculumului național în învățământul general. Studiu*. Chișinău: MECC, IȘE, 2018.
12. Bucun N.; Guțu VI.; Ghicov A. [et al.]. *Evaluarea curriculumului școlar. Ghid metodologic*. Chișinău: IȘE, 2017.
13. Dandara O. (coordonator). *Pedagogie, Suport de curs*. CEP USM, 2013. 159 p.
14. Guțu VI., Achiri I., Bîrnaz N. *Curriculum de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general*. Chișinău: Editura CEP USM, 2018.
15. Guțu VI. et al. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Chișinău: Lyceum, 2017.
16. Guțu VI., Dandara O., Darii L. [et al.]. *Curriculum național*. Chișinău: Editura CEP USM, 2018.
17. Pogolșa L., Crudu V., Guțu VI. *Cadrul de referință al curriculumului național*. Chișinău: Editura Liceum, 2017.
18. Semionov Sv. *Învățarea autoreglată*. Chișinău: Epigraf, 2010. 360 p.
19. Stoica A., Musteață S. *Evaluarea rezultatelor școlare. Ghid metodologic*. Chișinău: Lyceum, 1997. 176 p.
20. Bontaș I. *Pedagogie*. București: Editura All, 1994. 328 p.
21. Cerghit I., (coordonator) *Perfecționarea lecției în școala modernă*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983. 228 p.
22. Cerghit I. *Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri și strategii*. București: Aramis, 2002.
23. Chamberland G., Lavoie L., Marquis D. *FORMULES PEDAGOGIQUES*. Quebec, 2011. 176 p.
24. Cristea G. *Managementul lecției*. București: Editura didactică și Pedagogică, R. A., 2008. 212 p.
25. Cristea S. *Dicționar de pedagogie*. Chișinău-București: Grupul editorial Litera, 2000. 400 p.
26. Ionescu M., Radu I. (coord.). *Didactica modernă*. Ediția a II-a, revizuită. Cluj-Napoca: Editura Dacia, 2001. 240 p.
27. Lazăr V., Căprărin D. *Metode didactice utilizate în predarea biologiei*. Craiova, Dolj, Editura Arves, 2008. 384 p.