



Администрация муниципального образования  
«Муниципальный округ Завьяловский район Удмуртской Республики»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Подшиваловская средняя общеобразовательная школа имени  
Героя Советского Союза В.П. Зайцева»  
(МБОУ «Подшиваловская СОШ им. Героя Советского Союза В.П. Зайцева»)

427012, УР, Завьяловский район, д. Подшивалово, пер. Спортивный 1а, тел/факс. 62-77-45, ИНН 1808700622, E-mail: podsoosh@mail.ru

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 6 от 19.05.2024 г.

Утверждена  
приказом № 244 от 29.05.2024 г.  
директор школы  Стерхова Л.В.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Юный биолог»  
естественнонаучной направленности**

Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Поздеева Ангелина Михайловна  
дополнительного образования

Подшивалово, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный биолог» реализуется в рамках естественнонаучной направленности. Программа ориентирована на развитие познавательной и мыслительной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьных программ по окружающему миру, биологии, экологии, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности. Занятие в кружке позволит школьникам, с одной стороны, расширить свои знания о многообразии живой природы, с другой - продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии перед учащимися школы, так как предполагается организация внеклассных мероприятий с участием кружковцев.

Таким образом, **новизна и актуальность** дополнительной общеобразовательной программы «Юный биолог» определяется несколькими факторами.

Во-первых, в рамках нацпроекта «Образование» в школе открыт центр образования естественно-научного и технологического профиля «Точка роста»; приобретены в школу новые микроскопы и лабораторное оборудование, комплекты гербарного материала и наборы влажных препаратов, коллекции различных насекомых; данная программа призвана активизировать у учащихся познавательный интерес к предмету посредством экспериментальной и практической деятельности, сочетать различные формы работы, направленные на дополнение и углубление биолого-экологических знаний с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей.

Во-вторых, учитывая возрастающий интерес к решению экологических проблем современности, способствовать переходу от трансляции знаний об экологических проблемах к формированию экологического мышления и обучения экологически ориентированной деятельности. Активизировать сознание подрастающего поколения к вопросам сохранения окружающей среды. А также воспитание у подрастающего поколения умение видеть красоту окружающего мира и желание охранять и защищать живую природу.

В-третьих, для популяризации науки о всех живых организмах несколько занятий кружка будет посвящено организации агитбригад в начальные классы и детский сад. В рамках работы кружка будет организовано посещение зоопарка, ботанического сада УдГУ, экскурсии и др.

**Отличительные особенности программы «Юный биолог»** заключаются в том, что она направлена на развитие интереса к естественным наукам. В целях формирования мотивации и сохранения интереса к овладению биологическими знаниями, учебный материал дается на максимальном уровне доступности и занимательности. Содержание в свою очередь делится на теоретическую и практическую части. Важным акцентом программы

является то, что большая половина часов отводится на выполнение практических работ, что развивает в учащихся самостоятельность и познавательный интерес к изучению предмета. В практической части предлагаются практические работы, направленные на исследование клеток разных царств живых организмов, на изготовление препаратов, идентификации грибов, растений, животных; работа с определителями растений и насекомых, работа с цифровым оборудованием.

#### **Формы организации деятельности учащихся на занятиях**

- Групповая
- Индивидуальная

#### **Формы и методы, используемые в работе по программе**

**Словесно-иллюстративные методы:** рассказ, беседа, дискуссия, работа с биологической литературой.

**Репродуктивные методы:** воспроизведение полученных знаний во время выступлений.

**Частично-поисковые методы** (при систематизации коллекционного материала).

**Исследовательские методы** (при работе с микроскопом).

**Наглядность:** просмотр видео-, кино-, компьютерных презентаций, биологических коллекций, плакатов, моделей и макетов.

#### **Адресат программы**

Программа «Юный биолог» рассчитана на детей, которые заинтересованы в изучении предметов естественнонаучной направленности в возрасте 14-17 лет.

**Количество детей в группе:** 12 -15 человек

#### **Объем и сроки реализации программы.**

Курс, рассчитанный на 72 академических часа - 2 часа.(порядок прохождения тематических занятий руководитель определяет самостоятельно), включает теоретические и практические занятия по экологии, микробиологии, ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека. Время действия программы- 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

#### **Условия реализации программы**

Для успешной реализации программы МБОУ «Подшиваловская СОШ имени Героя Советского Союза В.П.Зайцева» имеется отдельный кабинет с новой ученической мебелью.

#### **Методическое обеспечение программы**

Оснащение процесса обучения обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, техническими средствами обучения: проектор, ноутбук, экран; учебно- практическим и учебно- лабораторным оборудованием: световые микроскопы, цифровой микроскоп, комплект

гербарного материала, набор влажных препаратов, коллекции насекомых. Книжные шкафы для хранения литературы, инструментов и материалов.

### **Цель программы:**

Формирование информационных и коммуникационных компетенций обучающихся в области биологии на основе исследовательской деятельности.

### **Основные задачи программы:**

- Расширять кругозор, что является необходимым для любого культурного человека.
- Способствовать популяризации у учащихся биологических и экологических знаний.
- Ознакомление с видовым составом флоры и фауны окрестностей; с редкими и исчезающими растениями и животными местности; с правилами поведения в природе;
- Знакомить с биологическими специальностями.
  
- Развитие навыков при уходе за комнатными растениями, при составлении и систематизации биологических коллекций и гербариев, а так же навыки работы с микроскопом.
- Развитие навыков общения и коммуникации.
- Развитие творческих способностей ребенка.
- Формирование экологической культуры и чувства ответственности за состояние окружающей среды с учетом региональных особенностей.
- Формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов.
- Формирование потребности в здоровом образе жизни.
  
- Воспитывать интерес к миру живых существ.
- Воспитывать ответственное отношение к сохранению природы.

## Учебный план

№	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		<i>теория</i>	<i>практика</i>	<i>все го</i>	
<b>1. Введение 2 ч.</b>					
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ОТ	2		2	
<b>2. Природа под микроскопом. 30 ч.</b>					
2.1	Методы исследования природы.	2	4	6	
2.2	Самые маленькие организмы	8	16	24	
<b>3. Зеленый мир 12ч.</b>					
3.1	Особенности строения органов растений, их функции	2	6	8	
3.2	Определение растений	2	2	4	
<b>4. Мир животных 12ч.</b>					
4.1	Особенности и многообразие животных.	2	6	8	
4.2	Определение членистоногих по рисункам и коллекции.	2	2	4	
<b>5. Организм человека 8ч.</b>					
5.1	Человек - особенный.	2	4	6	
5.2	Здоровье и среда жизнедеятельности человека.	2		2	
<b>6. Природа под охраной 8ч.</b>					
6.1	Представители флоры и фауны нашего края, занесенные в Красную книгу	4		4	Тест
6.2	Экологические проекты		4	4	Презентация

	ИТОГО	28	44	72	
--	-------	----	----	----	--

## Содержание программы

### 1. Вводное занятие

Теория. Знакомство с содержанием программы «Юный биолог». Многообразие живых организмов. Роль учащихся в области защиты, восстановления природы родного края. Права и обязанности воспитанников. Инструктаж по технике безопасности.

### 2. Природа под микроскопом.

2.1 Теория. Изучение методов исследования природы.

Практика. Исследования природы с помощью микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление микропрепаратов растений, грибов и животных.

2.2 Теория. Самые маленькие организмы. Особенности и разнообразие бактерий. Бактерии в жизни человека.

Практика. Изучение бактерий под микроскопом. «Суд над бактерией». Выращивание сенной палочки. Простейшие организмы. Клетки растений, грибов и животных Что показал нам микроскоп.

### 3. Зеленый мир

3.1 Теория. Особенности и многообразие растений. Тайны жизни растений. Практика. Строение растений и жизнедеятельность. Органы растений и их функции.

3.2 Теория. Кто такие? Где живут?

Практика. Определение растений. Растения Удмуртии. Подготовка внеклассного мероприятия «Что ты знаешь о растениях?». Роль растений в природе и жизни человека. Съедобные и ядовитые растения. Лекарственные растения.

#### **4. Мир животных. .**

4.1 Теория. Особенности и многообразие животных. Тайны жизни одноклеточных животных.

Практика. Интересные факты о животных.

4.2 Теория. Мир беспозвоночных животных. Мир позвоночных животных. Холоднокровные животные. В мире позвоночных животных. Теплокровные животные. Зима в жизни животных.

Практика. Выращивание культуры инфузории-туфельки. Мир беспозвоночных животных. Определение членистоногих по рисункам и коллекции. В мире позвоночных животных. Холоднокровные животные. В мире позвоночных животных. Теплокровные животные. Зима в жизни животных.

#### **5. Организм человека.**

5.1 Теория. Человек - особенный. Как появился человек. Выявление доказательств эволюции человека. Особенности устройства и работы систем органов человека.

Практика. Функциональные пробы и исследования работы организма человека. Особенности ВНД человека.

5.2 Теория. Здоровье и среда жизнедеятельности человека. Влияние загрязнений среды на здоровье человека. ЗОЖ. Факторы здоровья человека.

Практика. Влияние вредных привычек на здоровье. Акция «Если хочешь быть здоров.....»

#### **6. Природа под охраной.**

6.1 Теория. Представители флоры и фауны нашего края, занесенные в Красную книгу. Красная книга, история ее возникновения. Красная книга Удмуртии, России Причины исчезновения некоторых видов флоры и фауны. Пути и сохранения и восстановления. Экологические проблемы. Экологические организации.

Практика. Состояние природы в районе нашего села. Исследования состояния природы. Методы охраны природы.

6.2 Теория. Экологические проекты.

Практика. Экологическая акция: « Чистая улица!»

## **Ожидаемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое), эстетического отношения к живым объектам.
- положительная динамика социальной и творческой активности обучаемых, подтверждаемая результатами их участия в конкурсах различного уровня, фестивалях, смотрах, соревнованиях.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

### **Предметные результаты**

- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; экосистем) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение);
- необходимость защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами.

## Календарный учебный график

Месяц	Год обучения, форма занятия			
	№ недели	Т	П	
сентябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4		П	
октябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
ноябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т		
	4	Т	П	
декабрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
январь	1		П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
февраль	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4		П	
март	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4		П	
апрель	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3		П	
	4	Т	П	
май	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	К
	4	Т	П	К
Всего часов				
Итого за год	72			

## Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Форма и название мероприятия	Сроки проведения (указать месяц)
<b>Направление 1. Формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление и поддержка талантливых учащихся</b>		
1	Фотовыставка «Клетка в объективе микроскопа»	сентябрь
2	Агитбригада « Суд над бактерией»	октябрь
3	Фотовыставка «Осенние пейзажи»	ноябрь
4	Открытое мероприятие «День российской науки»	февраль
<b>Направление 2. Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры учащихся, профилактики экстремизма и радикализма</b>		
1	Участие в акции «Забота о птицах»	декабрь
2	Участие в акции «Посади дерево»	апрель
<b>Направление 3. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы</b>		
1.	Проведение инструктажей по ПБ, ТБ в здании, на занятиях	декабрь
2	Участие в акции «Если хочешь быть здоров....»	март
3	Участие в акции «Чистая улица»	май

## **Контрольно-измерительные материалы.**

### **Вопросы для зачета по теме «Строение клетки»**

*Проведение зачета (15-20 минут).*

*Каждому из 3-х вариантов будет предложено по 10 вопросов*

1. Какие клеточные органоиды способны к самоудвоению?
2. Когда и кем были созданы первые два положения клеточной теории?
3. Перечислите двухмембранные органоиды клетки.
4. Какие органоиды отсутствуют у прокариот?
5. Чем образованы центриоли клеточного центра?
6. В какой форме находится генетический материал у прокариотической клетки?
7. Чем образована плазмалемма?
8. Какие органоиды считаются симбионтами эукариотической клетки?
9. Что такое фагоцитоз? Пиноцитоз?
10. Каковы функции рибосом?
11. Какие функции выполняет комплекс Гольджи?
12. Классификация прокариот.
13. Какие функции выполняют лизосомы?
14. Кто доказал, что новые клетки образуются путем деления материнской клетки?
15. Перечислите функции клеточной оболочки?
16. Какие органоиды клетки называют органоидами дыхания?
17. Как происходят взаимопревращения пластид?
18. Какие эукариоты не имеют центриолей?
19. Функции клеточного центра?
20. Перечислите одномембранные органоиды клетки.
21. Перечислите немембранные органоиды клетки.
22. В каких клеточных органоидах имеется ДНК?
23. Каковы функции ядра?
24. Как называется внутренняя среда митохондрий? Пластид?
25. Из каких слоев состоит оболочка животной клетки? Растительной клетки?
26. Какие виды ЭПС вам известны? Их функции?
27. Кто показал, что клетка является единицей развития?
28. Какое вещество характерно для стенок растительных клеток?
29. В каком участке клетки образуются рибосомы?

Какое вещество характерно для стенок бактериальных клеток

### ***Примерная тематика рефератов:***

1. История открытия клеточных структур. Клеточная теория.
2. Методы изучения клеток и клеточных структур.
3. Физико-химическая организация живой клетки.
4. Неорганические соединения в составе живой клетки. Их функции.
5. Белки, углеводы, липиды в составе клетки. Их функции.
6. Молекулярная организация нуклеиновых кислот. Основные функции нуклеиновых кислот в клетке.
7. Секретия и участие в ней комплекса Гольджи.
8. Старение клеток.
9. Патология клеток.
10. Ядрышко. Морфологические особенности и функции ядрышка.
11. Структура хромосом типа «ламповых щеток». Биологическое их значение.
12. Структура гена и регуляции генной активности на примере прокариот. Теория (гипотеза) оперона.

## **Часть II.**

### **1. Верное суждение:**

1. Ассимиляция – это совокупность реакций синтеза веществ;
2. Диссимиляция – это совокупность реакций синтеза веществ;
3. Ассимиляция – это совокупность реакций распада веществ.

### **2. На подготовительном этапе энергетического обмена происходит:**

1. Гидролиз белков до аминокислот.
2. Гидролиз жиров до глицерина и жирных кислот.
3. Гидролиз углеводов до моносахаридов.
4. Гидролиз нуклеиновых кислот до нуклеотидов.
5. Все ответы верны

### **3. Обеспечивают гликолиз:**

1. Ферменты пищеварительного тракта и лизосом.
2. Ферменты цитоплазмы.
3. Ферменты цикла Кребса.
4. Ферменты дыхательной цепи.

### **4. В результате бескислородного окисления в клетках у животных образуется:**

1. ПВК.
2. Молочная кислота.
3. Этиловый спирт.
4. Ацетил-КоА.

### **5. В результате бескислородного окисления в клетках у растений образуется:**

1. ПВК.
2. Молочная кислота.
3. Этиловый спирт.
4. Ацетил-КоА.

### **6. При гликолизе 1 моль глюкозы выделяется энергии в форме тепла и запасается в форме АТФ:**

1. 30 %
2. 40 %
3. 50 %
4. 60 %

### **7. Реакции подготовительного этапа происходят:**

1. В пищеварительном тракте и в лизосомах.
2. В митохондриях.
3. В цитоплазме.
4. В пластидах.

### **8. Энергия, которая выделяется в реакциях подготовительного этапа:**

1. Рассеивается в форме тепла.
2. Запасается в форме АТФ.
3. Большая часть рассеивается в форме тепла, меньшая — запасается в форме АТФ.
4. Меньшая часть рассеивается в форме тепла, большая — запасается в форме АТФ.

### **9. Реакции бескислородного окисления происходят:**

1. В цитоплазме клетки.
2. В ядре клетки.
3. Во всех органоидах и цитоплазме.
4. В митохондриях.

**10. Реакции кислородного окисления происходят:**

5. В цитоплазме клетки.
6. В ядре клетки.
7. Во всех органоидах и цитоплазме.
8. В митохондриях.

**11. Поступает в митохондрию и подвергается кислородному окислению:**

1. Глюкоза.
2. Молочная кислота.
3. Пировиноградная кислота.
4. Ацетил-КоА.

**12. При полном окислении 1 моля глюкозы образуется:**

1. 38 моль АТФ.
2. 36 моль АТФ.
3. 34 моль АТФ.
4. 42 моль АТФ.

**13. Способны синтезировать органические вещества, используя энергию химических превращений минеральных соединений:**

1. Хемоавтотрофы.
2. Хемогетеротрофы.
3. Фотоавтотрофы.
4. Любые гетеротрофы.

**14. Способны синтезировать органические вещества, используя солнечную энергию:**

1. Хемоавтотрофы.
2. Хемогетеротрофы.
3. Фотоавтотрофы.
4. Любые гетеротрофы.

**15. Реакции световой фазы фотосинтеза протекают:**

1. В мембранах тилакоидов.
2. В цитоплазме.
3. В строме.
4. В митохондриях.

**16. Реакции темновой фазы фотосинтеза протекают:**

1. В мембранах тилакоидов.
2. В цитоплазме.
3. В строме.
4. В митохондриях.

**17. В световую фазу фотосинтеза происходит:**

1. Образование АТФ и выделение  $O_2$ .
2. Образование глюкозы.
3. Выделение  $H_2O$ .
4. Образование  $CO_2$ .

**18. В темновую фазу фотосинтеза происходит:**

1. Образование АТФ.
2. Образование НАДФ· $H_2$ .
3. Выделение  $O_2$ .
4. Образование углеводов.

**19. При фотосинтезе происходит выделение  $O_2$ , выделяющегося при разложении молекул:**

1.  $CO_2$ .
2.  $H_2O$ .
3.  $CO_2$  и  $H_2O$ .

4.  $C_6H_{12}O_6$ .

**20. В одном гене закодирована:**

1. Последовательность аминокислот в 1 белке.
2. Последовательность моносахаридов в полисахариде.
3. Набор карбоновых кислот в молекуле жира.

**21. Пары комплементарных нуклеотидов в ДНК:**

1. Адениловый — гуаниловый.
2. Адениловый — тимидиловый.
3. Гуаниловый — цитидиловый.
4. Цитидиловый — тимидиловый.

**22. Пары комплементарных нуклеотидов в РНК:**

1. Адениловый — гуаниловый.
2. Адениловый — урациловый.
3. Гуаниловый — цитидиловый.
4. Цитидиловый — тимидиловый.

**26. Верное суждение:**

1. При репликации одна молекула ДНК остается неизменной, вторая синтезируется заново.
2. При репликации в образованных молекулах ДНК одна цепь нуклеотидов неизменна, вторая синтезируется заново.
3. При репликации происходит разрушение старых цепей нуклеотидов и образование новых.
4. При репликации только одна цепь нуклеотидов разрушается, вторая остается неизменной и служит в качестве матрицы.

**27. Информация о белках у эукариот находится:**

1. В ядре.
2. В митохондриях.
3. В пластидах.
4. В лизосомах.
5. В комплексе Гольджи.
6. В рибосомах.
7. В ЭПС.
8. Во включениях.

**28. Фрагмент ДНК содержит 30000 нуклеотидов. При репликации потребуется:**

1. 15000 нуклеозидтрифосфатов.
2. 30000 нуклеозидтрифосфатов.
3. 60000 нуклеозидтрифосфатов.
4. 90000 нуклеозидтрифосфатов.

**29. В молекуле ДНК 30000 адениловых нуклеотидов. Адениловых и тимидиловых нуклеозидтрифосфатов при репликации потребуется?**

1. А — 60000, Т — 60000.
2. А — 30000, Т — 30000.
3. А — 15000, Т — 15000.
4. Данных для ответа недостаточно.

**30. Транскрипция — это:**

1. Удвоение ДНК.
2. Синтез иРНК на ДНК.
3. Синтез полипептидной цепочки на иРНК.
4. Синтез иРНК, затем синтез на ней полипептидной цепочки.

**31. Транскрипция у эукариот происходит:**

1. В ядре.
2. В митохондриях.
3. В пластидах.
4. В лизосомах.
5. В комплексе Гольджи.
6. В рибосомах.
7. В ЭПС.
8. Во включениях.

**32. Могут быть закодировано на ДНК:**

1. Полипептиды.
5. рРНК.

2. Полисахариды.
  3. Жиры.
  4. тРНК.
  6. Олигосахариды.
  7. Моносахариды.
  8. Жирные кислоты.
33. На ДНК эукариот кодовыми триплетами может быть закодировано:
1. 10 видов аминокислот.
  2. 20 видов аминокислот.
  3. 26 видов аминокислот.
  4. 170 видов аминокислот.
34. Все многообразие аминокислот, входящих в состав белков может быть закодировано:
1. 20 кодовыми триплетами, кодонами.
  2. 64 кодовыми триплетами, кодонами.
  3. 61 кодовым триплетом, кодоном.
  4. 26 кодовыми триплетами, кодонами.
35. Матрицей при транскрипции является:
1. Кодогенная цепь ДНК.
  2. Ген состоит из двух цепей, обе цепи ДНК гена могут быть матрицами.
  3. иРНК.
  4. Цепь ДНК, комплементарная кодогенной.
36. Для транскрипции необходимы:
1. АТФ.
  2. УТФ.
  3. ГТФ.
  4. ЦТФ.
  5. ТТФ.
  6. Кодирующая цепь ДНК.
  7. Рибосомы.
  8. РНК-полимераза.
37. Участок молекулы ДНК, с которого происходит транскрипция, содержит 30000 нуклеотидов (обе цепи). Для транскрипции потребуется:
1. 30000 нуклеотидов.
  2. 15000 нуклеотидов.
  3. 60000 нуклеотидов.
  4. 10000 нуклеотидов.
38. РНК-полимераза при транскрипции передвигается:
1. От 5' конца к 3' концу.
  2. От 3' конца к 5' концу.
  3. Не имеет значения.
  4. Зависит от фермента.
39. Новые нуклеотиды иРНК при удлинении иРНК присоединяются:
1. От 5' конца к 3' концу.
  2. От 3' конца к 5' концу.
  3. Не имеет значения.
  4. Зависит от фермента.
40. Триплетность генетического кода:
1. Одну аминокислоту кодируют не один, не два, а три нуклеотида.
  2. Один кодон всегда кодирует одну аминокислоту.
  3. Одну аминокислоту могут кодировать до 6 кодонов.
  4. Рамка считывания всегда равна трем нуклеотидам, один нуклеотид не может входить в состав двух кодонов.
  5. У всех организмов Земли одинаков генетический код.
41. Вырожденность генетического кода:
1. Одну аминокислоту кодируют не одну, не две, а три нуклеотида.
  2. Один кодон всегда кодирует одну аминокислоту.
  3. Одну аминокислоту могут кодировать до 6 кодонов.

4. Рамка считывания всегда равна трем нуклеотидам, один нуклеотид не может входить в состав двух кодонов.
  5. У всех организмов Земли одинаков генетический код.
  42. Однозначность генетического кода:
    1. Одну аминокислоту кодируют не одну, не две, а три нуклеотида.
    2. Один кодон всегда кодирует одну аминокислоту.
    3. Одну аминокислоту могут кодировать до 6 кодонов.
    4. Рамка считывания всегда равна трем нуклеотидам, один нуклеотид не может входить в состав двух кодонов.
    5. У всех организмов Земли одинаков генетический код.
  43. Удваивается количество ДНК в клетке:
    1. В пресинтетический период.
    2. В синтетический период.
    3. В постсинтетический период.
    4. В метафазу.
  44. Активный рост клетки происходит:
    1. В пресинтетический период.
    2. В синтетический период.
    3. В постсинтетический период.
    4. В метафазу.
  45. Клетка имеет набор хромосом и ДНК  $2n4c$  и готовится к делению:
    1. В пресинтетический период.
    2. В синтетический период.
    3. В постсинтетический период.
    4. В метафазу.
  46. Начинается спирализация хромосом, растворяется ядерная оболочка:
    1. В анафазу.
    2. В профазу.
    3. В телофазу.
    4. В метафазу.
  47. Хромосомы выстраиваются по экватору клетки:
    1. В профазу.
    2. В метафазу.
    3. В анафазу.
    4. В телофазу.
  48. Хроматиды отходят друг от друга и становятся самостоятельными хромосомами:
    1. В профазу.
    2. В метафазу.
    3. В анафазу.
    4. В телофазу.
- 8-10 правильных ответов высокий уровень;  
5-7 правильных ответов средний уровень;  
4-0 правильных ответов низкий уровень

## Список литературы для педагога и учащихся

1. Афанасьев С. Ю. «Самые удивительные растения», Москва, 2019
2. А. В. Скок. Систематика растений, Брянск, 2018
3. Занимательная биология для детей, Белый город 2012
4. Акимушкин «Занимательная биология», 2017
5. Интернет-ресурсы:
6. Сайт Российского общеобразовательного Портал <http://www.school.edu.ru> (обмен педагогическим опытом, практические рекомендации).
7. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
8. Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий». - Режим доступа: [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education)
9. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.
10. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).
11. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ
12. Вся биология - <http://www.sbio.info>





