

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ-ЛИЦЕЙ  
ГОРОДА МАРКСА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«Согласовано»:**

На педагогическом совете  
Протокол заседания № 12  
от 26.06.2023г.

**«Утверждаю»**

Директор МОУ- Лицей г. Маркса

*Акимов* С.А. Акимов

Приказ № 043-02/Д-Л от 10.07.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**«В мире эксперимента»**

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся 14-16 лет

Срок реализации 1 год

Составитель:

Калантарова Екатерина Рудольфовна  
педагог дополнительного образования

г.Маркс 2023 г.

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы**

## **1.1. Пояснительная записка**

**Направленность программы** –естественнонаучная.

Ориентирована на повышенный интерес к изучаемому предмету и профессиям, связанным с биологией, медициной и смежными областями, занятия по данной программе помогут определиться в выборе профессии, связанной с медициной, биологией и химией. Также, занятия в рамках данного курса призваны привить ответственное отношение к собственному здоровью, способствовать формированию положительной мотивации выработки своего индивидуального способа поведения, позволяющего сохранить своё здоровье в современных условиях жизни, оказать помощь школьникам в осознанном выборе профессии для дальнейшего обучения на естественно-научном профиле. Программа допускает организацию образовательной деятельности с обучающимися в дистанционном формате через электронную почту, мессенджеры и сайты, разработанные педагогом дополнительного образования, проведение сессионных занятий с участием всех обучающихся и индивидуальных консультаций по их потребностям. Программа может использоваться при реализации в сетевой форме. Программа может быть использована также для обучения детей с разным уровнем начальной подготовки.

**Актуальность программы.**

Программа направлена на формирование у учащихся стойкой мотивации для изучения биологических наук, расширение знаний по биологии и экологии, формирование осознанного отношения к миру живой природы, развитие интереса к медицинским наукам, повышение образовательного уровня. Программа дает возможность учащимся выбрать свой «биологический путь» и повысить уровень подготовки к экзаменам.

**Педагогическая целесообразность.**

Биологический эксперимент выполняет, кроме познавательной, еще и интегративную функцию в системе естественнонаучного образования учащихся, поскольку в его условиях рассматриваются не только конкретные объекты изучения данной науки, но и система их взаимосвязей с окружающей средой. Практические умения и теоретические знания, полученные в ходе практической экологической деятельности, являются хорошей мотивационной основой для обучения учащихся предметам естественнонаучной образовательной области, дальнейших самостоятельных исследований подобного рода, а также профессиональной ориентации учащихся.

**Адресат программы.** Программа адресована учащимся старшего школьного возраста от 14 до 16 лет. Состав группы постоянный (10-20 человек).

В познавательной деятельности школьники этой возрастной категории уже не удовлетворяются внешней описательностью изучаемых явлений и фактов. У подростков

появляется готовность к тем видам учебной деятельности, которые делают его более взрослым в его собственных глазах. Такая готовность может быть одним из мотивов учения. Для подростка становятся привлекательными самостоятельные формы занятий. Они стремятся вникать в их сущность, глубоко осмысливать заключенные в них причины и следствия. Поэтому определяющим направлением в обучении является развитие мышления, сообразительности, логической памяти и творческих способностей

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов – 70 часов.

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность одного учебного часа – 40 минут. Время занятий и количество часов нормировано СанПин.

**Форма обучения** – очная.

Данная программа разработана согласно положению о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МОУ-Лицей г. Маркса Саратовской области. Приказ № 027-07/ Д- Л от 11.04.2023 г.

### **1.2. Цель и задачи программы:**

-создание условий для формирования у учащихся знаний, умений и навыков научного биологического эксперимента на основе изучения различных представителей растительного и животного мира, организма человека и развитие системы умений проводить частные и комплексные исследования.

#### **Задачи: Обучающие:**

- Сформировать первоначальные знания по экспериментальной деятельности.
- Обучить навыкам постановки простых лабораторных опытов.
- Освоить алгоритм выполнения исследования объектов живой и неживой природы.

#### **Развивающие:**

- Развивать качества, необходимые для продуктивной учебной исследовательской деятельности естествоиспытателя: наблюдательность, анализ и синтез ситуаций, коммуникативные качества, критическое отношение к полученным результатам.
- Сформировать у учащихся психологическую готовность к восприятию проблемной ситуации как задачи деятельности.

#### **Воспитательные:**

- Воспитывать активную гражданскую позицию в сфере экологии и бережного отношения к природе и экологическую культуру через любовь и интерес к природе, через познание окружающего мира.
- Формировать коммуникативные умения: умение общаться и взаимодействовать в коллективе, работать в парах, группах, уважать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность других обучающихся.

### **1.3. Планируемые результаты обучения и воспитания.**

#### **Предметные результаты:**

- сформированы первоначальные знания по экспериментальной деятельности. - получены навыки исследовательской деятельности и навыки постановки простых лабораторных опытов.
- освоен алгоритм выполнения биологических исследований

#### **Личностные результаты:**

- сформирована экологическая культура и активная гражданская позиция, проявляющаяся в ответственном и бережном отношении к окружающей среде
- сформированы основные коммуникативные умения: умение общаться и взаимодействовать в коллективе, работать в парах, группах, уважать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность других обучающихся.

**Метапредметные результаты:**

- развиты качества, необходимые для продуктивной учебной исследовательской деятельности естествоиспытателя: наблюдательность, анализ и синтез ситуаций, коммуникативные качества, критическое отношение к полученным результатам
- сформирована психологическая готовность к восприятию проблемной ситуации как задачи деятельности.

**1.4. Содержание программы**

**Учебно-тематический план обучения.**

№ п/п	Название раздела, темы.	Количество часов.			Формы аттестации/ контроля.
		Всего.	Теория	Практика.	
I.	<b>Эксперимент как один из практических методов биологии.</b>	1	1	-	Тестирование. Выполнение заданий педагога.
II.	<b>Физиология растений</b> Водный режим растений Углеродное питание растений. Фотосинтез. Дыхание растений. Специфика дыхания у растений. Рост и развитие растений. Движения растений. Размножение растений. Приспособление растений к среде обитания.	20	6	14	Опрос. Опыт. Эксперимент Коллективный просмотр. Самооценка. Оценка товарищей.

III.	<b>Физиология человека. Первые шаги в медицину</b> Медицина как наука. Краткая история развития медицины.  Организм человека как единое целое. Виды регуляций функций организма  Кровообращение Значение кровообращения. Обмен веществ и энергии как основная функция жизни. Опорно- двигательная система человека. Работа мышц	17	5	12	Опрос. Опыт. Эксперимент Коллективный просмотр. Самооценка. Оценка товарищей
IV	<b>Таинственный микромир. Завораживающая жизнь клетки.</b> Строение растительной клетки. Ткани растений. Основные группы живых организмов.	22	8	14	Творческая работа. Коллективный просмотр. Самооценка. Оценка товарищей.
V	<b>Экологический мониторинг</b> <b>Методы экологического мониторинга.</b> <b>Биоиндикационные методы. Физико-химические методы исследования</b>	9	1	8	Беседа.. Тестирование. Отчёт Презентации
VI	<b>Итоговое занятие. Защита проектов</b>	1	0,5	0,5	Защита проекта Коллективный просмотр. Самооценка.
					Оценка товарищей.
	Итого:	70	21,5	48,5	

### Содержание учебно-тематического плана обучения.

#### 1 Эксперимент как один из практических методов биологии.

**Теория:** Ознакомление с планом работы. Инструктаж по технике безопасности. Входная диагностика знаний. ( 1 час) **II. Физиология растений**

#### Тема 1. Водный режим растений

**Теория:** Роль воды в жизни растений. Транспирация, ее значение. Строение листа, устьица. Влияние на транспирацию внешних условий: влажность воздуха и почвы, температура, свет, ветер. ( 1 час)

### **Практика**

#### **Практические работы:**

1. Испарение воды листьями при разных внешних условиях. ( 1 час)
2. Определение испаряющей части листа.( 1 час)
3. Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом.( 1 час)

#### **Тема 2. Углеродное питание растений. Фотосинтез Теория:**

Развитие учения о фотосинтезе. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты и их роль в процессе фотосинтеза, химический состав. Пигменты, хлорофилл. Физические свойства хлорофилла. Химизм и энергетика фотосинтеза. ( 1 час) **Практика:**

#### **Практические работы:**

1. Влияние температуры и концентрации углекислого газа на фотосинтез.( 1 час)
2. Обнаружение фотосинтеза методом крахмальных проб. Получение отпечатков на листьях с помощью крахмальной пробы.( 1 час)

#### **Тема 3. Дыхание растений. Специфика дыхания у растений. Теория:**

Биологическая роль дыхания. Специфика дыхания у растений. Окислительно – восстановительные превращения в клетках. Поглощение кислорода при дыхании листьев, стебля и корня. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. ( 1 час) **Практика:**

#### **Практические работы:**

1. Поглощение кислорода при дыхании листьев, стебля и корня.( 1 час)
2. Потеря сухого вещества при прорастании семян.( 1 час)

#### **Тема 4. Рост и развитие растений. Движения растений.**

##### **Теория:**

Общее понятие о росте и развитии растений. Взаимосвязь роста и развития. Факторы определяющие развитие растений. Фитогормоны как основные регуляторы процессов роста и развития. Механизм гормональной регуляции. . Движения растений. Листовая мозаика. Фототропизм, геотропизм. ( 1 час) **Практика:**

#### **Практические работы**

1. Изучение конуса нарастания стебля элодеи.( 1 час)
2. Ростовые движения растений под влиянием света.( Фототропизм)( 1 час)

3. Геотропизм корней.( 1 час)

### **Тема 5. Размножение растений.**

#### **Теория:**

Размножение растений. Особенности строения органов размножения растений. Пыльца. Гетеростилия (разностолбчатость). Приспособление к опылению у растений. ( 1 час)

#### **Практика:**

#### **Практические работы:**

1. Пыльца и завязь растений под микроскопом.( 1 час)
2. Искусственное опыление комнатных растений.( 1 час)

### **Тема 6. Приспособление растений к среде обитания.**

#### **Теория:**

Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя. Физиологическая природа покоя у растений. Адаптивные реакции растений на экологический стресс. ( 1 час) **Практика:**

#### **Практические работы**

1. «Превращение традесканции из наземной формы в водную.( 1 час)
2. Выведение растений из состояния покоя.( 1 час)

## **III Физиология человека. Первые шаги в медицину**

### **Тема1.Медицина как наука.**

**Теория:** Краткая история развития медицины. Знакомство с величайшими анатомами и физиологами. ( 1 час)

### **Тема 2.Организм человека как единое целое.**

**Теория:** Виды регуляций функций организма. Гуморальная регуляция и её значение. Строение и функции эндокринных желёз.

Гормоны. Нервная регуляция функций организма: значение нервной регуляции, рефлекс — основа нервной деятельности. ( 1 час) **Практика:**

#### **Практическая работа:**

1. «Определение безусловных рефлексов различных отделов мозга» ( 2 часа)
2. «Роль нервной системы в регуляции работы органов (сердца, легких) при различных физиологических состояниях»( 1 час)
- 3.«Оценка подвижности нервных процессов по переделке положительной реакции в тормозную»( 2 часа)

### **Тема 3.Кровообращение Значение кровообращения**

**Теория:** Движение крови по сосудам. Иннервация сердца и сосудов. Роль Ф. В. Овсянникова в изучении вопросов регуляции кровообращения. Изменение работы сердца под влиянием адреналина, ацетилхолина, ионов калия, ионов кальция. ( 1 час) **Практика:**

### **Практические работы:**

Лабораторная работа № 1 «Реакция ЧСС и АД на общие физические нагрузки» ( 1 час)

Лабораторная работа № 2 «Реакция ЧСС и АД на локальную нагрузку» ( 1 час)

Лабораторная работа № 3 «Определение в покое минутного и систолического объёмов крови. Расчёт сердечного индекса» ( 1 час)

### **Тема 4.Обмен веществ и энергии как основная функция жизни.**

**Теория:** Процессы ассимиляции и диссимиляции Роль ферментов во внутриклеточном обмене. Роль белков в обмене веществ, их специфичность. Обмен углеводов и жиров. ( 1 час) **Практика:**

#### **Практические работы:**

Лабораторная работа № 1 «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».( 1 час)

Лабораторная работа № 2 «Составление пищевого рациона».( 1 час)

### **Тема 5.**

Теория: Опорно- двигательная система человека. Работа мышц ( 1 час) **Практика:**

#### **Практические работы**

1.«Строение и свойства декальцинированной и прокаленной и кости» ( 1 час)

2.«Изучение закономерностей работы мышц при динамических и статических нагрузках» ( 1 час)

## **IV Таинственный микромир Тема**

### **1.Микроскоп.**

Теория: Строение светового и электронного микроскопа.

Работа с фиксированными микропрепаратами. Особенности строения клетки.( 1 час)

#### **Практическая работы:**

1. « Технология приготовления временных микропрепаратов на предметном стекле, на предметном столике микроскопа, в чашке Петри» ( 1 час)
2. «Движение цитоплазмы в листьях элодеи канадской».( 1 час)

### **Тема2.Бактерии- древнейшая группа живых организмов.**

**Теория:** Виды бактерий. Строение прокариотической клетки. ( 1 час)

#### **Практические работы:**

1. . «Рассматривание прокариот в воде из грязной лужи, вазы с цветами, мясного бульона.» ( 2 часа)
2. « Выращивание бактерий сенной палочки»( 1 час) **Тема 3.Водоросли-**

группа низших растений.

Теория: Водоросли- низшие растения. Особенности их строения. Почвенные водоросли. ( 1 час)

#### **Практика:**

#### **Практическая работа:**



1. «Водоросли на коре деревьев - это реально?» ( 1 час)

#### **Тема4. Грибы.**

**Теория:** Одноклеточные грибы, особенности их строения. Виды плесени. Дрожжи. Значение одноклеточных грибов.( 2 часа) **Практика:**

##### **Практические работы:**

1. « Наблюдение за ростом и развитием белой головчатой плесени» ( 2 часа)
2. « Наблюдение за ростом и развитием сизой плесени»( 2 часа)
3. «Дрожжи: захватывающая жизнь маленьких грибов» ( 1 час)
4. «Межвидовая борьба за существование на примере различных видов плесени»( 1 час)

#### **Тема 5. Микромир растительных тканей Теория:**

Гистология- наука о тканях. Виды растительных тканей: покровная, образовательная, проводящая, основная.( 2 часа) **Практика:**

##### **Практические работы:**

1. « Изучение работы устьичного аппарата» ( 1 час)
2. «Рассматривание особенностей кожицы и пробки корней, стеблей, листьев у растений разных местообитаний.» ( 1 час)

#### **V. Экологический мониторинг.**

**Теория:** Виды экологического мониторинга. Биоиндикационные методы. Физико-химические методы. ( 1 час) **Практические работы:**

1. Определение устойчивости растений к высоким температурам. ( 1 час)
2. Определение устойчивости побегов древесных растений к низким температурам. ( 1 час)
3. Определение устойчивости растений к засолению почвы.( 1 час)
4. Качественное распознавание минеральных удобрений. Определение нитратов в различных овощных культурах. ( 1 час)
5. Изменение цвета пигментов различных цветковых растений под влиянием РНсреды, солей тяжелых металлов. ( 2 часа)
6. Определение площади листьев у древесных растений в загрязненных и чистых зонах. ( 2 часа)

#### **7. Итоговое занятие Защита проектов ( 1 час)**

Итоговая диагностика знаний, умений и навыков обучающихся: подведение итогов работы объединения за период обучения. Индивидуальный и фронтальный опрос, тестирование, выполнение заданий педагога, самооценка и самоконтроль. Защита проектов.

#### **1.5. Формы аттестации и их периодичность.**

На протяжении всего учебного процесса предлагается проводить следующие виды контроля знаний: беседа в форме «вопрос - ответ» с ориентацией на сопоставление, сравнение, выявление общего и особенного. (развивает мышление ребенка, умение общаться, выявляет устойчивость его внимания); игра (позволяет повысить интерес учащихся и обеспечить дух соревнования); тестирование (выявление уровня знаний по заданным темам); конкурс (в качестве жюри могут выступать сами дети или их родители);

открытое занятие; защита проектной или исследовательской работы; участие в городских, муниципальных региональных, всероссийских конкурсах (повышение уровня мотивации, активизация познавательной, творческой активности учащихся, развитие и реализация индивидуальных способностей каждого ребенка).

По результатам деятельности в течение года проводится диагностика освоения программы:

- Начальный или входной контроль (начало учебного года), для определения уровня развития детей, их творческих и интеллектуальных способностей проходит в виде беседы и теста.

- Текущий контроль (в течение учебного года), для определения степени усвоения учащимися учебного материала и готовности к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. Контроль проходит в виде наблюдения, опроса, итоговых занятий, самостоятельной работы.

- Промежуточный контроль (по окончании изучения темы или раздела), для определения степени усвоения учащимися учебного материала, проводится в форме творческой работы, конкурса, теста.

- Итоговый контроль (в конце учебного года), для определения результатов обучения, ориентирование учащихся на дальнейшее обучение, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения. Проводится в форме тестового задания, творческой работы, игры-испытания.

Для подведения итогов обучения в группах проводится индивидуальный и фронтальный опрос по темам, беседы по темам, смотр практических навыков, выполнение индивидуальных заданий, просмотр практических работ, самооценка, самоанализ, самоконтроль, оценка товарищей, создание буклетов и социальных плакатов. В конце периода обучения для всех обучающихся проводится итоговое тестирование.

\

## **II Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. 2.1.**

### **Методическое обеспечение Принципы обучения и воспитания.**

1. Принцип целостности процесса обучения предполагающего интеграцию основного и дополнительного образования.
3. Принцип гармонизации личности и среды – ориентации на максимальную самореализацию личности.
4. Принцип гуманизации – обеспечение благоприятных условий освоения общечеловеческих социально-культурных ценностей, предполагающих создание оптимальной среды для воспитания и отдыха детей.
5. Принцип сознательного усвоения обучающимися учебного материала – предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение детьми необходимых знаний, умений и навыков.
6. Принцип доступности – выражается в соответствии учебного материала возрастным и психологическим особенностям детей в создании адекватной педагогической среды.
7. Принцип наглядности – выражается в том, что у ребенка более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая, поэтому мышление опирается на восприятие или представления.
8. Принцип комплексности, системности и последовательности – обязывает строить процесс обучения таким образом, чтобы учебная деятельность связывалась со всеми сторонами воспитательной работы, а овладение новыми знаниями, умениями и навыками опиралось на то, что уже усвоено. Создание такой системы, в которой органически связаны в единое целое все ее звенья и элементы, которая обеспечивает постепенное наращивание сложности в процессе обучения, привития им определенных умений и навыков.

**Программа предусматривает следующие формы учебной деятельности обучающихся:**

- фронтальная (коллективная) (подача учебного материала всей группе обучающихся, используется на общих занятиях при объяснении новой темы, техники и приемов работы);
- индивидуальная (самостоятельная работа обучающихся при выполнении экспериментальной работы);
- групповая (используется на практических занятиях, при самостоятельной работе обучающихся и т.д., в ходе коллективной работы обучающимся представляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности, например, при изготовлении коллективного панно).

**Виды занятий:**

- вводное;
- теоретическое (традиционное) занятие;
- практическое занятие – выполнение эксперимента;
- комбинированное занятие;
- комплексное;
- инновационное (игра, викторина, кроссворд, экскурсия в музей, на природу и т.д.);
- контроля и самоконтроля (входящая диагностика, индивидуальный опрос, фронтальный опрос, письменные работы, практическая работа);

- итоговое занятие, которое подводит итоги работы детского объединения за учебный год;
- Круглый стол.
- Занятие-практикум.
- Защита проекта.
- Занятие-дискуссия.
- беседа.
- игра.
- Практическая работа.
- Природоохранные и социальные акции.
- Лекция-диалог

### **В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии.**

1. Личностно-ориентированного обучения (И.С. Якиманская) - в центре внимания - личность ребенка, который должен реализовать свои возможности. Содержание, методы и приёмы личностно-ориентированных технологий обучения направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и развить способности каждого ребёнка.
2. Информационно-коммуникативные (Г.Р. Громов, Г. Клейман, Б. Хантер) - способствуют активизации образовательного процесса, развитию познавательного интереса и, как следствие, повышению качества знаний, что приводит к достижению обучающимися максимальных результатов в различных областях.
3. Развивающего обучения (Л.В. Занков, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов) - создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми, при котором учитываю и использую закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.
5. ТРИЗ (Г.С. Альтшуллер)- при организации работы над творческим проектом воспитанникам предлагается проблемная задача, которую можно решить, что-то исследуя или проводя эксперименты);
6. Проблемного обучения (Дж. Дьюи, И. Лернер) - (стремление максимально использовать данные психологии о тесной взаимосвязи процессов обучения (учения), познания, исследования и мышления; развитие творческого потенциала личности обучающегося).
7. Здоровьесберегающая - система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультминутки.

### **Методы обучения.**

- Словесный (рассказ педагога рассказ ребёнка, беседа, объяснение);
- Наглядный (наличие раздаточного материала, показ изображений, видеоматериала);
- Практический (наблюдение, проведение опытов, эксперимента, зарисовки, подготовка докладов и исследовательских работ).

- Объяснительно-иллюстративный (демонстрация изучаемого материала с параллельным объяснением).
- Репродуктивный (обучающиеся воспроизводят изученное).
- Проблемного обучения (педагог определяет проблему и нацеливает обучающегося на пути её решения).
- Частично-поисковый (обучающиеся участвует в поисках решения поставленной задачи).

### **Формы организации образовательного процесса.**

- Коллективная (обсуждение проблем, возникающих в ходе занятий, просмотр демонстраций опытов).
- Парная (выполнение более сложных практических работ).
- Фронтальная (беседе, показе, объяснении)
- Индивидуально-фронтальная чередование индивидуальных и фронтальных форм работы.
- Групповая (работа в малых группах, парах).

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Методическое обеспечение:**

Видео и аудио аппаратура

Компьютер

Сканер

Принтер

Ксерокс

Проектор

Мультимедийная установка

Инструменты и материалы: бумага А3, акварель, гуашь, кисти, цветная бумага, клей, ножницы

микроскопы; набор микропрепаратов;

-набор посуды для химического анализа;

-бумага фильтровальная;

-весы лабораторные;

-набор реактивов по химии; -лабораторная посуда.

### **Информационное обеспечение**

- Подборка информационной и справочной литературы.
- Разработки занятий.

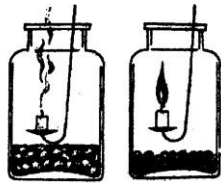
- Видео и стерео записи. -
- Наглядные пособия.
- Слайды по тематике

### 2.3. Оценочные и диагностические материалы

### Приложение 1

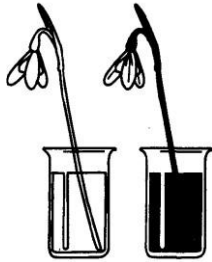
#### Входная диагностика Тест по физиологии растений и человека

1. В процессе жизнедеятельности растения используют органические вещества, которые они:
  - 1) поглощают из воздуха
  - 2) всасывают из почвы
  - 3) получают от других организмов
  - 4) создают в процессе фотосинтеза
2. Растения в процессе дыхания:
  - 1) выделяют кислород и поглощают углекислый газ
  - 2) поглощают кислород и выделяют углекислый газ
  - 3) накапливают энергию в образующихся органических веществах
  - 4) синтезируют органические вещества из неорганических
3. Почему кактусы выживают в условиях пустыни:
  - 1) у них приостанавливается фотосинтез
  - 2) их корни глубоко уходят в почву
  - 3) запасают воду в видоизмененных стеблях
  - 4) у них интенсивное дыхание
4. Чтобы доказать, что растения дышат, надо определить:
  - 1) какие газы растения поглощают и выделяют в темноте
  - 2) какие вещества образуются в растениях на свету
  - 3) какие вещества передвигаются по сосудам
  - 4) сколько воды поглощает растение за сутки
5. Что иллюстрирует опыт, результаты которого изображены на рисунке:
  - 1) для прорастания семян необходим воздух
  - 2) прорастающие семена дышат
  - 3) для прорастания семян необходима вода
  - 4) для прорастания семян необходимо тепло



6. Что иллюстрирует опыт, результаты которого изображены на рисунке:

- 1) процесс транспирации
- 2) восходящий ток воды и минеральных веществ
- 3) нисходящий ток воды и органических веществ
- 4) необходимость воды в жизни растений



7. Что иллюстрирует опыт, результаты которого изображены на рисунке:

- 1) наличие у растений корневого давления
- 2) наличие у растений процесса транспирации
- 3) необходимость воды в жизни растений
- 4) нисходящий ток воды и органических веществ



8. Морозоустойчивость растений это:

- 1) способность растений переносить положительные температуры от  $+5$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
  - 2) способность растений расти и нормально развиваться при температуре от  $0$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ ;
  - 3) способность растений расти и развиваться при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$  ; 4) способность расти и развиваться при температуре от  $-5$  до  $+5^{\circ}\text{C}$
9. Как называются растения засоленных мест обитания?

- 1) суккуленты;
- 2) гликофиты; 3) галофиты;
- 4) ксерофиты.

10. Какие удобрения повышают засухоустойчивость?

- 1) калийные и фосфорные;
- 2) калийные, фосфорные, азотные; 3) азотные, особенно в больших дозах; 4) азотные и калийные.

9.Какая функция у малого круга кровообращения? 1)

обогащение углекислым газом крови

2) доставка питательных веществ тканям и органам

3) обогащение кислородом крови 4) нет правильного ответа

10. Из каких слоев состоит стенка сердца?

- 1) эпикард, миокард, эндокард
- 2) слизистая, мышечная, хрящевая
- 3) слизистая и серозная
- 4) все верно 3

11. Сердце человека состоит из камер:

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 5

12. Первая фаза цикла сердечной деятельности характеризуется:

- 1) систолой предсердий, диастолой желудочков
- 2) систолой желудочков, диастолой предсердий
- 3) систолой предсердий и желудочков 4) диастолой предсердий и желудочков

13. Синапс-это

- 1) область контакта нервных клеток друг с другом
- 2) белое вещество
- 3) нервное окончание
- 4) нервное волокно

14. Центр, регулирующий все виды обмена веществ, находится в:

- 1) гипоталамусе
- 2) эпителиамусе
- 3) метаталамусе 4) таламусе

15. Нейрон выполняет следующие функции: 1)

воспринимает нервные импульсы

- 2) перерабатывает нервные импульсы
- 3) передает нервные импульсы
- 4) воспринимает, перерабатывает и передает нервные импульсы

16. Спинной мозг расположен в канале:

- 1) костномозговом
- 2) позвоночном
- 3) спинномозговом
- 4) черепном



## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Для педагогов**

1. Биологический эксперимент в школе : кн. для учителя / [А. В. Бинас и др.]. - М. : Просвещение, 1990. - 190 с.

2. Васильева Е. М. Эксперимент по физиологии растений в средней школе. Пособие для учителя / Е. М. Васильева, Т. В. Горбунова, Л. И. Кашина - М : Просвещение 1978. 111 с.
3. Герд, С. В. Живые животные в школе / С. В. Герд. – Л., 1951. – С. 3-9.
4. Гусев, М. В. Биологическое образование XXI век / М. В. Гусев // Биология в школе. - 2001. - № 1. - С 25.
5. Данилов, С. В. Гигиенические опыты и самонаблюдения / С. В. Данилов // Биология в школе. – 2004. - № 2. – С. 43-46.
6. Захаров В. Б., Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс. М.: Дрофа, 2017.-256 с.
7. Метла Н.П. Задания для самостоятельной работы учащихся по ботанике, 5 кл. / Н.П. Метла - Мн.: Нар. Асвета, 1978.-80 с.
8. Михайлова, С. Р. Связь преподавания биологии с сельскохозяйственным производством / С. Р. Михайлова // Биология в школе. - 1970. - № 6. - С. 31-34.
9. Нескучная биология / А. Ю. Целлариус; коллектив художников – Москва : Издательство АСТ, 2018 – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)
10. Пугал, Н. А. Использование натуральных объектов при изучении биологии : метод. пособие / Н. А. Пугал. – М. : Владос, 2003. - 95 с.
11. Райков, Б. Е. Пути и методы натуралистического просвещения / Б. Е. Райков. – М. : Изд-во АПН РСФСР, 1960. – 487 с.

#### **Список литературы для детей**

1. Школьный биологический эксперимент/ учебно-методическое пособие/ Н.М. Евдокимова, г. Москва, ГБОУ «Школа 1440»
2. Наблюдения и опыты по ботанике/П. И. Боровицкий, Ленинград, 1975 год 3. .  
Коробейникова Л.А. «Практическая экология для школьников» Иваново, 1995 г.
4. Лаптев Ю. П. «Растения от А до Я», Москва, «Колос», 1992 г.
5. Михеев А.В. «Охрана природы», «Просвещение», Москва, 1990 г.