

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное  
учреждение «Лицей естественных наук»



**Принята**  
Педагогическим советом  
КОГОАУ ЛЕН  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Утверждена**  
приказом директора КОГОАУ ЛЕН  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Ветров

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»**

**Возраст обучающихся: 12 - 13 лет**

**СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД**

**Составитель**  
Дарья Юрьевна Петухова,  
кандидат биологических наук,  
учитель биологии КОГОАУ ЛЕН

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Уровень освоения содержания программы:** углубленный.

**Актуальность.** Данный курс предназначен для расширения знаний учащихся по внутреннему строению растений. Он содержит в углубленном виде материал, изучаемый в общеобразовательных школах на уроках биологии, а также существенно дополнен не вошедшими в основной школьный курс темами.

Данный курс предполагает формирование у учащихся системного мышления, творческой активности и научного мировоззрения, способствует воспитанию таких качеств как самостоятельность, творческий подход к делу, умение доводить его до конца, умение постоянно учиться, обновлять свои знания.

Образовательная программа:

- 1) нацелена на профориентационную поддержку обучающихся;
- 2) развитие мотивации обучающихся к познанию и творчеству;
- 3) формирование системного мышления и научного мировоззрения обучающихся;
- 4) развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к проектной, научно-исследовательской деятельности.

Курс построен с учетом образовательного Стандарта, на основании Методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков "Кванториум" на базе общеобразовательных организаций от 12 января 2021 года. Курс отвечает современным требованиям теоретической и практической подготовки учащихся к Региональным и Всероссийским олимпиадам по биологии и экологии, конкурсам научно-исследовательских работ.

**Новизна.** Программа направлена на развитие творческого мышления учащихся посредством включения в научно-исследовательскую деятельность по анатомии растений. Впервые в данной программе курс обучения построен в тесной взаимосвязи теоретических аспектов дисциплины с освоением практических навыков и интересных, доступных для учащихся методик исследования. Оснащение лицея современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Это открывает новые возможности во внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом.

**Педагогическая целесообразность.** Педагогическая целесообразность заключается в том, что в современных условиях естественнонаучное и техническое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий.

### **Цели и задачи дополнительной образовательной программы.**

*Цель:* углубление теоретических знаний по биологии растений, приобретение умений и навыков изучения внутреннего строения растений через научно-исследовательскую и проектную деятельность.

*Задачи:*

#### **I. Образовательные:**

- сформировать представления о строении и особенностях основных групп растительных тканей;
- сформировать представления об особенностях строения основных органов растения, расположения в них тканей и комплексов тканей;
- сформировать навыки выполнения различных типов срезов и изготовления временных препаратов;
- обучить технике биологического рисунка.

#### **II. Развивающие:**

- развивать умения анализировать, синтезировать, обобщать информацию;
- развивать умения сравнивать, выявлять основания для сравнения и классификации;
- развивать умения работать в режиме ограниченного времени;
- развивать умения работать с биологическими объектами;
- развивать умения вести наблюдения и формулировать выводы;
- развивать мотивацию к исследовательской деятельности.

#### **III. Воспитательные:**

- способствовать развитию у школьников исследовательской компетентности;
- формировать личностные качества: ответственность, самостоятельность, целеустремленность;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- привить навыки работы в группе, формировать культуру общения.

### **Формы и режим занятий.**

При проведении занятий используются методы: объяснительно-иллюстративный (лекция, беседа, рассказ), наглядные (демонстрация объектов, пособий, мультимедийное сопровождение лекций), практические (работа с биологическими объектами, лабораторным оборудованием, изготовление микропрепаратов, выполнение биологического рисунка).

Программа имеет естественно-научную направленность и создает условия, обеспечивающие развитие творческих способностей учащихся с учетом их мотивации.

Ведущей формой организации обучения является групповая, с ярко выраженным индивидуальным подходом. В учебно-тематическом плане выделены часы на инвариантную и вариативную часть. Часы вариативной части обучающиеся посещают по своему усмотрению.

Результатом научно-исследовательской деятельности обучающихся является проект, научное исследование, защита которого проходит на мероприятиях различного уровня. Выбор темы проекта, научного исследования зависит от возрастных и психологических особенностей обучающегося, его интересов и уровня развития общеучебных умений и навыков.

**Возраст обучающихся:** 12-13 лет.

**Срок реализации** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:  
1 год.

**Наполняемость** групп: минимальная – 5 человек, максимальная – 15 человек.

### **Режим обучения:**

Инвариантная часть: 90 часов.

Вариативная часть: 12 часов.

### **Продолжительность учебного часа:**

40- минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

*В результате изучения курса «Анатомия растений» учащимся будет предоставлена возможность освоить знания о:*

- понятии «растительные ткани», различных подходах их классификации;
- особенностях строения основных типов растительных тканей;

- строении основных органов растений, их особенностях у представителей разных систематических и экологических групп;
- правилах работы в лаборатории, особенностях работы со световым микроскопом;

*В результате изучения курса «Анатомия растений» учащиеся формируются умения:*

- изготавливать временные препараты;
- анализировать микропрепараты;
- по характеру расположения тканей и их комплексов тканей определять экологическую приуроченность исследуемого растения, его систематическое положение;
- выполнять рисунки с микропрепаратов (в том числе схемы).

Одним из показателей эффективного усвоения материала является выступление учащихся на олимпиадах, конкурсах исследовательских работ.

**Формы и способы определения результативности и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы углубленного уровня:**

В ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с целью определения уровня освоения учащимися программы проводятся аттестации.

**Сроки аттестации** определяются в соответствии с годовым календарным учебным графиком.

**Форма аттестации:** собеседование, тестирование, оценка практических навыков, защита проекта.

## II. АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

### Тематический план

	Тема занятия	Лекция	Л/р
<b>Введение. Знакомство с увеличительными приборами</b>			
1	Введение. Строение светового микроскопа	1	2
<b>Методика приготовления постоянных и временных микропрепаратов. Биологический рисунок</b>			
2	Методика изготовления срезов и временных микропрепаратов. Биологический рисунок		3
<b>Растительные ткани</b>			
3	Строение растительной клетки	3	
4	Изучение растительной клетки с помощью светового микроскопа		3
5	Понятие «ткани», классификация тканей. Образовательные ткани	3	
6	Л/р Образовательные ткани		3
7	Покровные ткани	3	
8	Л/р Первичные покровные ткани Разнообразие типов устьичных аппаратов		3
9	Л/р Вторичные покровные ткани		3
10	Механические ткани	3	
11	Л/р Механические ткани		3
12	Основные ткани	3	
13	Разнообразие паренхим		3
14	Выделительные ткани	1	2
15	Проводящие ткани. Ксилема	3	
16	Проводящие ткани. Флоэма. Строение проводящих пучков	3	
17	Л/р Проводящие ткани		6
<b>Корень</b>			
18	Анатомическое строение корня	3	
19	Л/р Первичное строение корня		3

20	Л/р Вторичное строение корня		3
<b>Стебель</b>			
21	Анатомическое строение стебля	3	
22	Л/р Анатомическое строение стебля травянистых растений		6
23	Анатомическое строение побегов деревьев и кустарников		3
<b>Лист</b>			
24	Анатомическое строение листа	3	
25	Л/р Анатомическое строение листа		6
<b>Особенности анатомического строения растений различных таксономических групп</b>			
24	Стелярная теория	3	
25	<i>Особенности анатомического строения хвощей<sup>1</sup></i>	1	2
26	<i>Особенности анатомического строения плаунов</i>	1	2
27	<i>Особенности анатомического строения папоротников</i>	1	2
28	<i>Особенности анатомического строения голосеменных</i>	1	2
29	Итоговое занятие		3
	Итого	39	63

---

<sup>1</sup> Курсивом обозначена вариативная часть

### **III. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»**

#### **Введение. Знакомство с увеличительными приборами (3 часа)**

Строение светового микроскопа, бинокля. Правила работы с увеличительными приборами. Особенности строения световых микроскопов разных моделей. Уход за микроскопом, биноклем.

*После изучения темы учащийся получает представление о:*

- строении и правилах работы с микроскопами разных моделей, биноклем;

*После изучения темы учащийся получает знания об:*

- основных частях микроскопа, бинокля, их значении.

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- пользоваться световым микроскопом и биноклем;
- определять увеличение оптических приборов.

#### **Методика приготовления постоянных и временных микропрепаратов.**

##### **Биологический рисунок (3 часа)**

Типы срезов. Методика изготовления срезов. Методика изготовления временных микропрепаратов, различные способы окрашивания. Знакомство с техникой выполнения биологического рисунка.

*После изучения темы учащийся получает представление о:*

- о различных способах микроскопирования;

*После изучения темы учащийся получает знания об:*

- методике изготовления временных микропрепаратов различных растительных объектов.

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- изготавливать различные типы срезов;
- изготавливать временные микропрепараты растительных объектов;
- производить окрашивание микропрепарата;
- выполнять рисунок микропрепарата.

##### **Растительные ткани (48 часов)**

Строение растительной клетки. Особенности поверхностного аппарата. Типы пор. Плазмодесмы. Строение органоидов в связи с выполняемой функцией. Отличия растительной клетки от животной. Запасные вещества клетки и формы запаса.



Понятие о растительных тканях. Различные виды классификаций тканей (по строению, происхождению, выполняемым функциям). Характеристика образовательной ткани. Цитологические особенности, время и место появления на растении, значение для растения.

Постоянные ткани (покровные, механические, основные, выделительные, проводящие). Характеристика постоянных тканей. Цитологические особенности, происхождение и местонахождение на растении, значение для растения.

*После изучения темы учащийся получает знания о:*

- классификации тканей;
- цитологических особенностях растительных тканей;
- происхождении тканей в онтогенезе растения;
- особенностях расположения тканей в теле растения;
- особенностях функционирования растительных тканей.
- значении тканей.

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- определять тип ткани на рисунке и микропрепарате;
- объяснять строение растительной ткани по микропрепарату;
- делать временные микропрепараты тканей растений;
- выполнять рисунок тканей.

### **Корень (9 часов)**

Ткани корня. Зоны корня, первичное и вторичное строение корня в связи с выполняемой функцией.

*После изучения темы учащийся получает знания о:*

- анатомическом строении корня в разных зонах;
- особенности расположения тканей в связи с выполняемой функцией;
- первичном строении корня;
- вторичном строении корня, и его формировании в ходе онтогенеза некоторых растений.

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- изготавливать временные микропрепараты корней Однодольных и Двудольных растений;
- объяснить по микропрепарату строение корня;
- выполнять биологический рисунок.

### **Стебель (12 часов)**

Анатомическое строение стеблей однолетних и многолетних травянистых растений. Особенности строения стеблей однодольных и двудольных растений. Классификация проводя-

щих пучков. Стелярная теория строения. Особенности стеблей растений разных экологических сообществ. Строение стеблей кустарников и деревьев.

*После изучения темы учащийся получает знания об:*

- особенностях анатомического строения стеблей однодольных и двудольных, травянистых и древесных растений;
- типах проводящих пучков;
- типах стел.

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- делать временные микропрепараты поперечных срезов стеблей различных растений;
- объяснять строение стебля по микропрепарату;
- определять тип проводящих пучков и тип стел на поперечных срезах;
- выполнять биологический рисунок.

### **Лист (9 часов)**

Анатомическое строение листьев (характер расположения устьиц, механизм их работы; типы мезофилла, строение жилок). Особенности световых и теневых листьев, листьев однодольных и двудольных растений. Особенности строения листьев растений разных экологических групп.

*После изучения темы учащийся получает знания о:*

- отличительных особенностях листьев однодольных и двудольных растений;
- особенностях анатомического строения листьев в связи с условиями обитания растения;

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- делать временные микропрепараты поперечных срезов стеблей различных растений;
- объяснять строение листа по микропрепарату;
- выполнять биологический рисунок.

### **Особенности анатомического строения растений различных таксономических групп (3 часа – 18 часов)**

Особенности анатомического строения вегетативных органов высших споровых растений, голосеменных растений. Типы стел.

*После изучения темы учащийся получает знания об:*

- отличительных чертах строения вегетативных органов споровых растений разных таксонов и голосеменных;
- различных типах строения стел.

*После изучения темы у учащегося формируются умения:*

- делать временные микропрепараты различных органов споровых и голосеменных растений;
- описывать микропрепараты;
- выполнять биологический рисунок.

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя научную и научно-популярную литературу по предмету (список прилагается ниже), лабораторное оборудование (список прилагается ниже), инструкции к лабораторным работам, техническое и программное обеспечение.

##### **Список литературы**

1. Андреева, Л. И. Ботаника [Текст] / Л. И. Андреева, Л. С. Родман. – М.: Колос, 2002. – 488 с.
2. Барыкина, Р. П. Практикум по анатомии растений: Учеб. пособие для студентов биол. спец. вузов [Текст] / Р. П. Барыкина, Л. Н. Кострикова, И. П. Кочемарова и др.: под ред. Д. А. Транковского. – М.: Высш. школа, 1979. – 224 с.
3. Викторов, В. П. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие для студ. пед. учеб. заведений [Текст] / В. П. Викторов, М. А. Гуленкова, Л. Н. Дорохина и др.; под ред. Л. Н. Дорохиной. – М.: Академия, 2001. – 176 с.
4. Красильникова, Л. А. Анатомия растений: Растительная клетка, ткани, вегетативные органы [Текст] / Л. А. Красильникова, Ю. А. Садовниченко. – Харьков.: «Колорит», 2004. – 245 с.
5. Лотова, Л. И. Морфология и анатомия высших растений [Текст] / Л. И. Лотова. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.
6. Михайловская, И. С. Строение растений в связи с условиями жизни: Учеб. пособие для студентов–заочников факультетов естествознания. [Текст] / И. С. Михайловская. – М. – 1964. – 92 с.
7. Федоров, А. А. Жизнь растений. В 6-ти т. [Текст] / А. А. Федоров. – М.: Просвещение, 1974.
8. Хржановский, В. Г. Практикум по курсу общей ботаники: учеб. пособие [Текст] / В. Г. Хржановский, С. Ф. Пономаренко. – М.: Высш. школа, 1979. – 422 с.
9. Эсау К. Анатомия растений [Текст] / К. Эсау: под ред. Л. В. Кудряшова. – М.: Мир, 1969. – 564 с.

##### **Список оборудования**

1. Ноутбук, интерактивная доска SMART – для демонстрации образовательных ресурсов.
2. Световые микроскопы Левенгук (для каждого ученика).
3. Наборы для микроскопирования (полоски фильтровальной бумаги, марлевые салфетки, препаровальные иглы, лезвия, предметные стекла, покровные стекла, чашки Петри, хлопчатобумажные салфетки).

## Список объектов исследования<sup>2</sup>

1. Плоды груши, цитрусовых, зерновки пшеницы, кукурузы, овса, риса, семена фасоли, клещевины.

2. Комнатные растения: традесканция (стебли и листья), хлорофитум (листья), розан китайский (стебли, листья), фикус каучуконосный (листья), циперус (листья), монстера деликатесная (воздушные корни и листья), молочай (листья), алоэ (листья), рео (листья), плющ (листья), герань зональная (листья), папоротник нефролепис (вайи).

3. Растения элодеи канадской.

4. Клубни картофеля, топинамбура.

5. Сухая чешуя лука.

6. Фиксированные объекты<sup>3</sup>:

– листья ириса, кукурузы, крапивы, лопуха, хвоя сосны;

– стебли яблони, бузины, липы, тополя, малины, шиповника, сосны, ели, льна, тыквы, клевера лугового, вероники длиннолистной (зверобоя продырявленного), герани луговой, кукурузы, ежи сборной, подсолнечника, хвоща полевого, хвоща болотного, хвоща приречного, плауна булавовидного, годичного;

– корни тыквы, ириса болотного, купены лекарственной, одуванчика обыкновенного, пшеницы;

– черешки свеклы, белокопытня обыкновенного, кубышки желтой;

– корневища ландыша майского, папоротника орляка и щитовника мужского;

- постоянные микропрепараты по данной тематике.

## Техническое обеспечение

При оборудовании рабочих мест учащихся персональными компьютерами, в ходе лабораторных занятий, возможны:

- наблюдение биологических процессов и явлений, которые невозможно наблюдать в кабинете (из-за ограничений во времени, масштабности и пр.);
- демонстрация учащимся фотографий микропрепаратов в индивидуальном режиме;
- выполнение учениками индивидуальных исследовательских и творческих заданий;
- автоматизация проведения и проверки опросов, проверочных работ.

---

<sup>2</sup> Приводится примерный список растений, который, по усмотрению преподавателя, может изменяться в зависимости от возможностей, целей исследований.

<sup>3</sup> Объекты фиксируются 30%-м спиртовым раствором с небольшим добавлением глицерина.

При этом может использоваться следующее программное обеспечение:

- стандартные программы для просмотра изображений;
- виртуальные лаборатории по ботанике;
- программы для работы с изображениями.

Все это будет способствовать более наглядному представлению материала, индивидуализации учебного процесса, эффективной проверке знаний.

## ПРОГРАММА АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

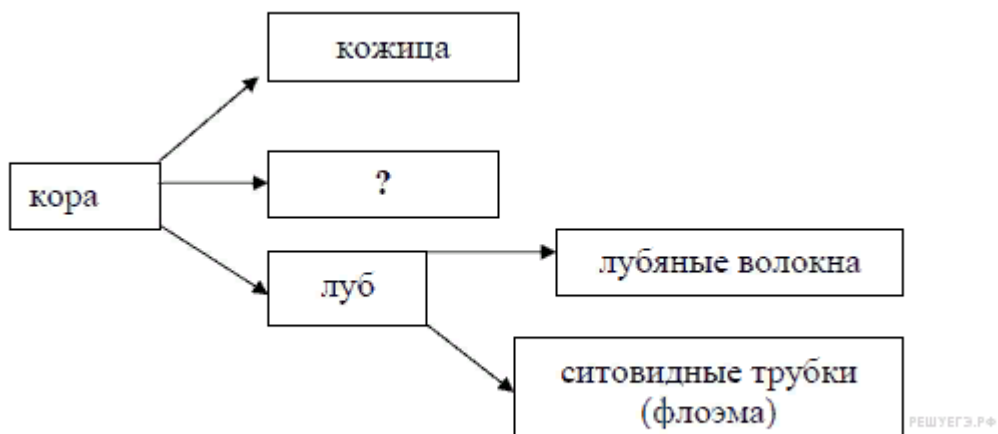
### Примерные задания для аттестации:

#### Примерные вопросы для проведения собеседования:

- 1) По каким признакам растительные организмы отличаются от животных и грибов?
- 2) Почему растения называются растениями?
- 3) Каким образом растения питаются?

#### Примерные задания для тестирования:

1. Запишите термин, пропущенный в схеме.



#### Выберите правильный ответ:

1. Поперечный срез стебля отличается от среза корня наличием
  - 1) покровной ткани
  - 2) проводящей ткани
  - 3) первичной коры
  - 4) сердцевины
2. Движение воды в корне осуществляется в последовательности
  - 1) первичная кора – центральный цилиндр – ризодерма
  - 2) ризодерма – центральный цилиндр – первичная кора
  - 3) ризодерма – первичная кора – центральный цилиндр
  - 4) первичная кора – ризодерма – центральный цилиндр

**Оценка практических навыков:**

- 1) владение световым микроскопом
- 2) умение изготавливать временные микропрепараты
- 3) умение делать биологический рисунок
- 4) подписывать ткани, образующие орган растения