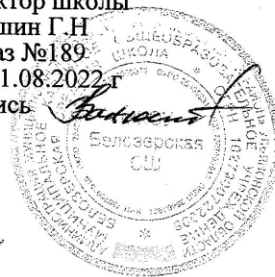


**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
Белозерская СШ**

Рассмотрено:  
на МО  
Аристова О.С.  
Протокол №1  
От 29.08.2022 г.  
Подпись *О.С. Аристова*

Согласовано:  
Зам по УВР Лазарева А.В.  
Протокол №1.  
от 30.08.2022 г.  
Подпись. *А.В. Лазарева*

Утверждаю:  
Директор школы  
Ванюшин Г.Н.  
Приказ №189  
От 31.08.2022 г.  
Подпись *Г.Н. Ванюшин*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПО БИОЛОГИИ  
«Живая планета»  
5 класс**

**Составитель: учитель биологии:**

**Прокофьев А.Н**

**2022- 2023 учебный год**

## Пояснительная записка

Одним из направлений деятельности школы является экологическое и трудовое воспитание школьников.

Образование и воспитание школьников в области окружающей среды является в настоящее время одним из приоритетных направлений работы с молодежью и является актуальной. Проблема охраны природы – одна из наиболее актуальных проблем современности, поэтому школьников с юных лет необходимо научить любить, охранять природу и приумножать природные богатства родного края. Привить бережное отношение к природе и научить школьников разумно использовать научные и технические достижения на благо природы и человека – одна из задач экологического кружка.

Программа кружка рассчитана на разновозрастную группу учащихся 5–9 классов, содержание и структура курса построены в соответствии с логикой экологической триады: общая экология – социальная экология – практическая экология, или охрана природы.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, локальными актами ОО.

Программа экологического кружка построена таким образом, чтобы внеклассная работа могла стать целенаправленной, систематической и результативной.

Направления работы над программой:

**Познавательное направление** работы над программой включило цикл познавательных мероприятий (использовались следующие формы: дидактические игры, беседы, путешествия, викторины, конкурсы), которые способствовали более глубокому изучению экологических проблем школьниками.

**Практическое направление** работы над программой связано с практическими делами (изучение растительного и животного мира, почв, водоемов, ландшафтов родного края, озеленение класса, подкормка птиц), способствовало привитию бережного отношения детей к родной природе.

**Исследовательское направление** работы осуществляется при помощи экскурсий, фенологических наблюдений, опытов, которые способствуют развитию мышления, анализу полученных результатов.

Программа может быть реализована при проведении внеурочной воспитательной работы и рассчитана на воспитание детей среднего школьного возраста.

## Общая характеристика учебного курса

**Актуальность.** В век новых технологий человек перестает ощущать себя частью природы, действует как хозяин и преобразователь, что ведет к формированию утилитарного подхода к окружающей среде, что ведет к ее неправильному использованию и загрязнению.

Под экологической культурой понимается качество личности, включающее в себя следующие компоненты:

- интерес к природе;
- знания о природе, воздействии человека на природу;
- позитивная деятельность и поведение в природе.

**Новизна** данного курса заключается в том, что он построена на использовании именно таких способов усвоения экокнаний, которые помогают формировать основные компетенции учащихся.

Занятия биокружка окажут большое влияние на формирование научной картины мира, развитие мышления и воспитания школьников.

### Цель:

Научить детей любить, беречь, улучшать окружающий мир.

### Задачи:

- Развитие познавательного интереса учащихся, творческой активности
- Овладение навыками поведения в окружающей природной среде и простейшими способами самостоятельного постижения природных закономерностей.
- Воспитание понимания эстетической ценности природы.

- Развитие любознательности и желания получать знания.
- Формирование положительного отношения к окружающему миру.
- Нравственное развитие личности, воспитание чувств.
- Формирование гигиенических знаний, способствующих сохранению здоровья.
- Научить учащихся пользоваться научной литературой.
- Научить любить природу, правильно её использовать.
- Раскрытие творческих способностей, воображения и фантазии.
- Воспитание трудолюбия, развитие умений работать с текстом, рисунками, природным материалом.

### **Описание места учебного курса в учебном плане**

Содержание и методы обучения в кружке содействуют приобретению и закреплению школьниками прочных знаний и навыков, полученных на уроках биологии, обеспечивают единство развития, воспитания и обучения.

Курс открывает учащимся материальность основ жизни, формирует у них представление о научной картине мира. Внеурочная деятельность 5 – 9 классы «Живая планета» включает несколько курсов:

- 5 класс «Живая планета»
- 6 класс «Экологическое пространство школы»
- 7 класс «Экология животных»
- 8 класс «Человек на планете Земля»
- 9 класс «Человек в биосфере»

### **Основные направления работы по программе:**

**Познавательно-исследовательское:** подготовка исследовательских рефератов, экскурсионных маршрутов; участие в форумах, олимпиадах, экологические мониторинги.

**Духовно-творческое:** конкурсы стихов, рассказов, плакатов, рисунков, сказок, театрализованные представления, изготовление поделок из природных материалов и бытовых отходов; фотовыставки.

**Просветительское:** проведение экскурсий по городу и родному краю, изготовление эколистовок, плакатов, газет; агит. выступления;

**Природоохранное:** посадка деревьев, кустарников; создание и уход за цветочными клумбами, санитарная чистка улиц, парка; изготовление скворечников и кормушек (охрана птиц), паспортизация родников.

**Туристско-оздоровительные:** турпоходы, экспедиции, слеты; Дни здоровья.

### **Принципы организации экологического воспитания:**

- систематичность,
- непрерывность,
- междисциплинарность содержания

### **Формы, методы и средства организации экологического воспитания:**

- а) традиционные;
- б) активные;
- в) инновационные.

Наиболее действенным средством экологического воспитания является разнообразная деятельность детей (учебная, познавательная, художественная, творческая, игровая).

Особую роль играет природоохранительная деятельность школьников:

по защите окружающей среды:

борьба с мусором, изготовление кормушек и домиков для птиц,

по улучшению природной среды:

озеленение класса, школьного участка, оформление клумб.

по сохранению и использованию эстетических ценностей природы:  
сбор природного материала, изготовление панно, поделок из природного материала.

**Режим занятий:**

(34 часов - 1 час в неделю).

Занятия осуществляются в кабинете биологии в форме беседы, лекции, практических занятий, игр, индивидуальных занятий. Так же в форме экскурсий, экологических исследований, природоохранных акций на свежем воздухе, для изучения объектов природы, получения эстетического наслаждения, изучения антропогенного влияния человека на природу, улучшения состояния окружающей среды, а также увеличение физической активности школьников.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса**

**1. Личностные:**

- \* формирование ответственного отношения к обучению;
- \* формирование познавательных интересов и мотивов к обучению;
- \* формирование навыков поведения в природе, осознания ценности живых объектов;
- \* осознание ценности здорового и безопасного образа жизни;
- \* формирование основ экологической культуры.

**2. Метапредметные:**

*Учащиеся должны уметь:*

- \* работать в соответствии с поставленной задачей;
- \* составлять простой и сложный план текста;
- \* участвовать в совместной деятельности;
- \* работать с текстом параграфа и его компонентами;
- \* узнавать изучаемые объекты на таблицах, в природе.

**3. Предметные:**

*Учащиеся должны знать:*

- \* предков человека, их характерные черты, образ жизни;
- \* основные экологические проблемы, стоящие перед современным человечеством;
- \* правила поведения человека в опасных ситуациях природного происхождения;
- \* простейшие способы оказания первой помощи при ожогах, обморожении и др.

*Учащиеся должны уметь:*

- \* объяснять причины негативного влияния хозяйственной деятельности человека на природу;
- \* объяснять роль растений и животных в жизни человека;
- \* обосновывать необходимость принятия мер по охране живой природы;
- \* соблюдать правила поведения в природе;
- \* различать на живых объектах, таблицах опасные для жизни человека виды растений и животных;
- \* вести здоровый образ жизни и проводить борьбу с вредными привычками своих товарищей

**Содержание учебного курса 5 – 9 классы**

**1. Вводное занятие (8ч).**

Режим работы кружка. Ознакомление с планом. Беседа о правилах безопасности. Конкурс поделок из природного материала.

**2. Что такое природа .3 . Природа и мы (2ч).**

**4. Времена года. Осень (4ч).** Экологический конкурс «Наследие природы». Сбор листьев, семян. Оформление экскурсий. Составление коллекций листьев, семян. Изготовление осенних букетов, панно из листьев.

**5. Участие во Всемирной неделе защиты животных.**

**6. Осень в жизни животных(4ч).** Проект "Хлебные крошки".

**7. Природа в нашем доме (3ч).** Проект «Вырасти себе друга».

**8. Разнообразие растений и животных.(3ч).** Изготовление кормушек для птиц. Школьный экологический конкурс «Операция Кормушка».

**9. Фотоконкурс « Природа вокруг нас» (2ч).** Участие в фотоконкурсе «Природа вокруг нас».

**10. Зима в природе. 11. Растения зимой. 12. Животные зимой (5ч).** Приспособление растений и животных к жизни в зимнее время.

**13. Конкурс на лучшую зимнюю композицию (3ч).** Изготовление зимних пейзажей и композиций.

**14, 15, 16, 17. Свойства льда и снега (6 ч).** Свойства льда и снега. Изготовление скульптур из снега на школьной площадке.

**18. Эти загадочные животные. 19. Дикие животные. 20. Домашние животные (7ч).** Экскурсия в библиотеку. Знакомство с экологическими изданиями. Оформление альбома «Мы нашли своих друзей»

**21. Весенние приметы. 22. Весенние радости. 23. День птиц (7ч).** Изготовление скворечников. Участие в празднике «Дня птиц».

**24. Редкие и охраняемые животные и растения родного края (2ч).**

Изучение природы родного края. Изготовление «жалобной книги природы»

**25. «Вода в нашей жизни (2ч).** Изучение удивительных свойств воды. Участие в акции в защиту воды. Конкурс рисунков, плакатов, листовок в защиту воды.

**26. Загрязнение природы (2ч).** Изучение проблем окружающей природы. Уборка школьной территории. Операция «Чистодвор».

**27. Экологические проблемы (2ч).** Участие в экологической акции «Очистим планету от мусора»

**28. Основные сведения об экологии окружающей среды (1ч).** Изучение экологии Новосибирской области

**29. День Земли (1ч).** История праздника. Изготовление листовок и плакатов.

**30. Знакомство с лекарственными растениями. 31. Проект с детьми и родителями «Зеленый Лекарь» (5 ч).** Изучение лекарственных растений. Изготовление гербариев лекарственных растений.

**32. Проекты с детьми. 33. Экологические акции. 34. Проект с детьми и родителями. Итоговое занятие.** «Животные в истории моей семьи», «Школьный двор», «Витамины на грядке». Оформление презентаций, альбомов. Экологическая акция «Посади дерево на счастье». Посев на школьном огороде овощных и зеленых культур.

#### Учебно- тематическое планирование 5 класс

№ урока	Название раздела, темы урока	Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	1	1	
2.	Что такое природа.	2	1	1
3.	Времена года. Осень.	4	2	2
4.	Разнообразие растений и животных.	4	3	1
5.	Зима в природе.	4	3	1
6.	Кормушки для птиц.	3	1	2
7.	Растения и животные зимой.	4	2	2
8.	Весенние приметы.	4	2	2
9.	Экологические проблемы	3	2	1
10.	Проект с детьми и родителями.	5	1	4
		34	18	16

### Тематическое планирование 5 класс

Тема	Содержание занятия	Теоретическое	Практическое	Сроки проведения	Основные виды учебной деятельности (УУД)
1. Вводное занятие	Режим работы кружка. Ознакомление с пла-	Беседа о правилах безопасности	Организация рабочего места Конкурс поде-	Сентябрь 8ч	Л. формирование интеллектуальных умений: анализи-

	ном.		лок из природного материала		ровать иллюстрации учебника, строить рассуждения о происхождении домашних растений и животных, делать выводы о роли этих организмов в жизни человека.
2. Что такое природа. 3. Природа и мы. 4. Времена года. Осень  5. Участие во Всемирной неделе защиты животных. 6. Осень в жизни животных	Экскурсия в поле.	Осень в стихах, пословицах, загадках.  Экологический конкурс «Наследие природы».	Сбор листьев, семян. Оформление экскурсий. Составление коллекций листьев, семян. Изготовление осенних букетов, панно из листьев. Заготовка корма для птиц. Проект "Хлебные крошки".	Октябрь 10ч	
7. Природа в нашем доме.  8. Разнообразие растений и животных.  9. Фотоконкурс « Природа вокруг нас»	Проект «Вырасти себе друга».  Школьный экологический конкурс  «Операция Кормушка».	Работа в читальном зале школьной библиотеки с экологическими изданиями.	Изготовление кормушек для птиц.  Участие в фотоконкурсе «Природа вокруг нас»	Ноябрь 8ч	М. формирование умения видеть проблему (происхождение культурных растений и животных), строить рассуждения, использовать речевые средства для отстаивания своей точки зрения, умение работать с понятиями.

<p>10. Зима в природе. 11. Растения зимой. 12. Животные зимой.  13. Конкурс на лучшую зимнюю композицию.</p>	<p>Приспособление растений и животных к жизни в зимнее время.</p>	<p>Подготовка к конкурсу знатоков песен, стихов, загадок, поговорок о зиме</p>	<p>Изготовление зимних пейзажей и композиций.</p>	<p>Декабрь 8ч</p>	<p>П. знание определений наук, изучающих живое, задач, стоящих перед учёными-биологами; анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.</p>
<p>14, 15.  16, 17. Свойства льда и снега.</p>		<p>Свойства льда и снега</p>	<p>Изготовление скульптур из снега на школьной площадке.</p>	<p>Январь 6ч</p>	<p>Л. Формирование эстетического отношения к живой природе при знакомстве с различными животными.</p>
<p>18. Эти загадочные животные. 19. Дикие животные. 20. Домашние</p>	<p>Экскурсия в библиотеку. Знакомство с экологическими</p>	<p>Встреча с библиотекарем</p>	<p>Оформление альбома «Мы нашли своих друзей»</p>	<p>Февраль 7ч</p>	<p>М. умение работать с разными источниками информации, анали-</p>

животные.	изданиями.				зировать информацию, классифицировать живые объекты.
21 Весенние приметы.	Конкурсы рисунков, стихов, пословиц и поговорок о весне.	Птицы весной.	Изготовление скворечников.	Март 7ч	
22 Весенние радости.			Участие в празднике «Дня птиц».		
23.День птиц.					
24.Редкие и охраняемые животные и растения родного края.	Изучение природы родного края. Работа в библиотеке.	Работа с изданиями о природе Новосибирской области.	Изготовление «жалобной книги природы»	Апрель 10ч	П. выделение существенных признаков одноклеточных и многоклеточных организмов их роли в круговороте веществ и превращении энергии в экосистемах; объяснение роли различных животных в жизни человека; различение на рисунках и таблицах растений различных типов и классов; оценивание с эстетической точки зрения различных животных
25. «Вода в нашей жизни.	Изучение удивительных свойств воды.	Участие в акции в защиту воды.	Конкурс рисунков, плакатов, листовок в защиту воды.		
26. Загрязнение природы.	Изучение проблем окружающей природы.	Участие в экологической акции «Очистим планету от мусора»	Уборка школьной территории.		
27.Экологические проблемы.		Изучение экологии Новосибирской области.	Операция «Чистодвор»		
28.Основные сведения об экологии окружающей среды	Экскурсия в библиотеку. Работа с экологическими изданиями.	История праздника	Изготовление листовок и плакатов.		
29.День Земли.					
30. Знакомство с лекарственными растениями	Лекарственные растения.	Изучение лекарственных растений.	Изготовление гербариев лекарственных растений	Май 5ч	
31.Проект с детьми и родителями «Зеленый Лекарь»	Лекарственные растения.				



32. Проекты с детьми и родителями.	«Капелька» «Животные в истории моей семьи»		Оформление презентаций, альбомов.	В течение года	
33. Экологические акции.	«Школьный двор»		Экологическая акция «Посади дерево на счастье»		
34. Проект с детьми. Итоговое занятие.	«Витамины на грядке» Отчет о работе кружка.	Задание на лето о наблюдении за природой.	Посев на школьном огороде овощных и зеленых культур.		

### Планируемые результаты

#### изучения курса *Учащиеся должны знать:*

- особенности строения растений, животных и их основные процессы жизнедеятельности, - разнообразие растений и животных.
- взаимосвязи растений и животных с живой и неживой природы - приспособленность организмов к среде обитания
- действующие законы, постановления об охране природы
- охраняемых организмов и членов Красной книги НСО и РФ - биогеоценозы родного края
- роль организмов в природе и жизни человека. *Учащиеся*

#### *должны уметь:*

- работать с микроскопом
- работать с таблицами
- работать с дополнительной литературой
- выполнять практические работы и их оформлять
- обрабатывать материал и пользоваться этими умениями в будущей трудовой деятельности. **Формы подведения итогов реализации программы и оценки деятельности учащихся**

Эффективность программы основывается на результатах обучения, которые проявляются в ходе контроля качества знаний, умений и навыков обучающихся.

Основными формами подведения итогов реализации программы является тестирование, самоанализ обучающихся своих достижений, применяемых в конце изучения наиболее важных тем.

Проведение обобщающих работ, организация познавательных викторин, задач, творческих заданий, проектов, рефератов, отчетов по лабораторным работам, экскурсиям.

Можно провести школьные диспуты, конференции, симпозиумы, в которых учащиеся могут показать уровень знаний по предмету.

В конце года проводится итоговое занятие в торжественной обстановке с участием одноклассников.

Оцениваются знания, умения и навыки обучающихся по 5 – бальной системе : репродуктивный, эвристический уровни усвоения знаний и сформированности умений, навыков.

### Список литературы:

1. Биологические экскурсии (Текст): кн. Для учителя/ И.В. Измайлов, В. Е.Михлин, Э. В. Шашков, Л. С. Шубкина. – М.: Просвещение, 2010.
2. Внеклассная работа по биологии (Текст): пособие для учителей/ А.И. Никишов, З.А. Моке-ева, Е.В.Орловская, А.М. Семенова. – 2-еизд. перераб. – М.: Просвещение, 2010.
3. Генкова, Л.Л., Славков, Н. Б., Почему это опасно.(Текст) - М.: Просвещение, 2011.
4. Захлебный, А.Н., Суравегин, И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе (Текст): пособие для учителя. - М.: Просвещение, 2011.
5. Миркин, Б.М.,Наумова Л.Г. Экология России (Текст). - М.: Устойчивый мир, 2010г. 6. Сотник В.Ф. Кладовая здоровья- М. Экология. 2011.

## Растительные ткани

Ткани появились у высших растений в связи со специализацией клеток. **Ткань – совокупность клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям.**

Различают простые и сложные ткани. Если ткань состоит из одинаковых клеток, как например, паренхима, то это простая ткань. Сложные ткани имеют общее происхождение, и выполняют единую функцию, но различные клетки сложной ткани сильно отличаются друг от друга. Например, древесина (ксилема) – сложная ткань, в состав которой входит проводящая (трахеи и трахеиды), механическая (древесные волокна) и основная (древесная паренхима) ткани.

Клетки, образующие ткани, могут быть по форме округлыми, более или менее равными по длине и ширине – это паренхимные клетки. Если клетки сильно вытянуты в длину – их называют прозенхимными клетками.

Различают шесть основных групп тканей:

1. Образовательные (меристематические) ткани;
2. Покровные (пограничные) ткани;
3. Основные ткани;
4. Механические ткани;
5. Проводящие ткани;
6. Выделительные (секреторные) ткани.

**Образовательные ткани (меристемы).** Растения обладают неограниченным ростом благодаря наличию образовательных тканей, которые дают начало остальным видам тканей. Меристемы образованы недифференцированными (паренхимными) округлыми или многогранными клетками.

По происхождению различают: **первичные и вторичные меристемы.** Первичные – меристемы зародыша, они обуславливают развитие проростка и первичный рост органов. Вторичные меристемы возникают на базе первичных и обеспечивают рост органов преимущественно в ширину.

По местоположению различают верхушечные, боковые и вставочные меристемы. Верхушечные (апикальные) находятся на концах главных и боковых осей стебля и корня, определяют главным образом рост органа в длину (рис. 2).

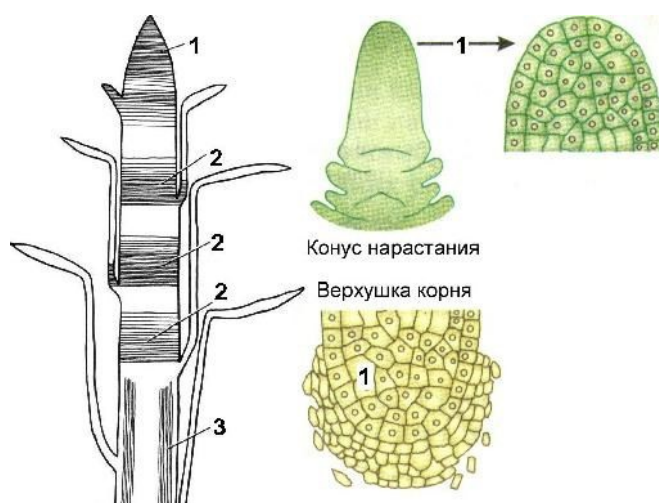


Рис. 2. Схема расположения меристем:  
1 – апикальные меристемы; 2 – интеркалярные меристемы; 3 – латеральные меристемы

Боковые (латеральные) меристемы. Возникают за счет деятельности первичных меристем. Как правило, обуславливают утолщение осевых органов. К латеральным меристемам относятся камбий и пробковый камбий – феллоген.

Вставочные (интеркалярные) меристемы. Участки интенсивно делящихся клеток, расположенные обычно в узлах побегов или в основаниях листовых пластинок. Представляют собой остатки верхушечной меристемы. Когда рост междоузлий или листа прекращается, интеркалярная меристема превращается в постоянные ткани, то есть их деятельность кратковременна. Но иногда эти меристемы могут функционировать достаточно долго (например, у оснований междоузлий хвощей, злаков).

К вторичным меристемам относятся и раневые (травматические) меристемы. Появляются в местах механического разрушения тканей из живых клеток различных паренхимных тканей, образуя раневую ткань – каллюс (каллус). Обеспечивают зарастание раны, перекрывают доступ возбудителям болезней.

**Покровные ткани.** Как правило, покровными тканями называют ткани, покрывающие тело растения и взаимодействующие с внешней средой. Они защищают внутренние ткани от действия неблагоприятных факторов среды, регулируют газообмен и транспирацию. К собственно покровным тканям относятся первичная покровная ткань – кожица, вторичная покровная ткань – перидерма и третичная покровная ткань – корка.

**Первичная покровная ткань.** Кожицу листьев и стеблей называют *эпидермой*, кожицу корня – *эпibleмой*. Основные функции эпидермы – защита молодых органов от высыхания, механическая защита и газообмен. Эпидерма, как правило, представлена одним слоем плотно сомкнутых клеток, на внешней поверхности жироподобное вещество кутина образует защитную пленку – кутикулу. На поверхности кутикулы часто имеется восковой налет. Стенки клеток обычно извилистые, наружные стенки толще остальных.

Для газообмена и транспирации в эпидерме имеются специальные образования – устьица (рис. 3). Устьице представляет собой щелевидное отверстие в эпидерме, ограниченное двумя клетками бобовидной формы. Это *замыкающие клетки*. В отличие от остальных клеток эпидермы они содержат хлоропласты. Стенки замыкающих клеток, обращенные в сторону устьичной щели, утолщены. Клетки эпидермы, окружающие замыкающие, называют *побочными или прилегающими*. Под устьищем находится газовоздушная камера. Замыкающие и побочные клетки, устьичная щель и газовоздушная камера образуют устьичный аппарат. Устьица чаще располагаются на нижней стороне листа.

Иногда клетки эпидермы образуют различные придатки, волоски и чешуйки (трихомы). Волоски выполняют защитную функцию, сильное опушение защищает растение от перегрева и потери влаги. Железистые волоски выполняют защитную функцию (например, у крапивы).

Эпibleма (ризодерма) покрывает молодые корни и выполняет всасывательную функцию. На поверхности клеток образуются боковые выросты – корневые волоски. Устьица и кутикула у эпibleмы отсутствуют.

**Вторичная покровная ткань, перидерма** (рис. 4). Состоит из *феллемы* – собственно пробки, *феллогена* – пробкового камбия и *феллодермы* – пробковой паренхимы. Она сменяет эпидерму, которая постепенно отмирает и слущивается. Закладывается преимущественно в стеблях и корнях.

Вторичная образовательная ткань феллоген может образовываться как из клеток кожицы, так и из клеток паренхимы. Наружу феллоген откладывает клетки пробки, содержимое клеток отмирает. Пробка не проницаема для воды и газов и для газообмена и транспирации в

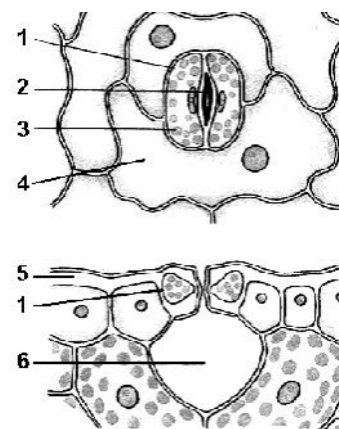


Рис. 3. Строение устьица:

1 — замыкающие клетки; 2 — устьичная щель; 3 — хлоропласты; 4 — прилегающая клетка; 5 — кутикула; 6 — газовоздушная камера.

пробке формируются чечевички. Внутри феллоген откладывает клетки, которые остаются живыми, клетки феллодермы.

**Третичная покровная ткань, ритидом, или корка.** У большинства древесных растений пробка заменяется коркой. При образовании корки новый слой феллогена и перидермы закладывается в основной ткани, лежащей глубже первой наружной перидермы. Вновь образовавшиеся слои пробки отчлениваются к периферии органа не только перидерму, но и часть лежащей под ней паренхимы коры. Так возникает толстое многоклеточное и мертвое образование. Так как корка не может растягиваться, при утолщении ствола она лопается, и образуются трещины.

**Механические ткани.** Основное назначение – обеспечить механическую прочность различным органам растения. Они очень хорошо развиты у растений, растущих в воздушной среде. Состоят из клеток с толстыми стенками, часто одревесневшими. Различают два вида механической ткани – колленхиму и склеренхиму.

**Колленхима**, первичная механическая ткань, развита главным образом в растущих стеблях, черешках и листьях двудольных растений. Образована живыми, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты. Клеточные стенки неравномерно утолщены.

**Склеренхима** – наиболее важная механическая ткань высших растений. Образована клетками с равномерно утолщенными, часто одревесневшими стенками. Протопласт отмирает рано, и опорную функцию выполняют мертвые клетки, которые называют волокнами.

Волокна образованы прозенхимными клетками с равномерно утолщенными стенками. Концы клеток часто заострены. Живое содержимое полностью отмирает после окончания их роста в длину. Длина клетки в сотни и тысячи раз превышает их диаметр. Различают лубяные волокна (во вторичном приросте луба, или флоэмы) и древесинные волокна (во вторичной древесине, или ксилеме).

**Проводящие ткани.** Обеспечивают транспорт веществ в растении. Одна группа проводящих тканей обеспечивает проведение в основном воды и минеральных солей и называется **ксилема**, другая – проводит раствор органических веществ и называется **флоэма**.

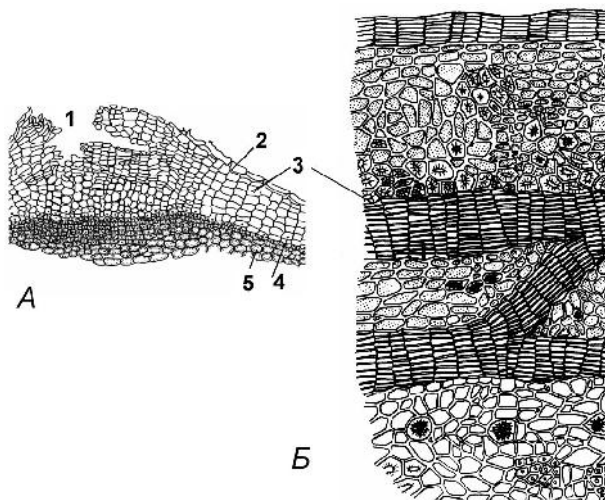


Рис. 4. Перидерма (А) и корка (Б):

1 — чечевичка; 2 — остатки эпидермы; 3 — феллема; 4 — феллоген; 5 — феллодерма.

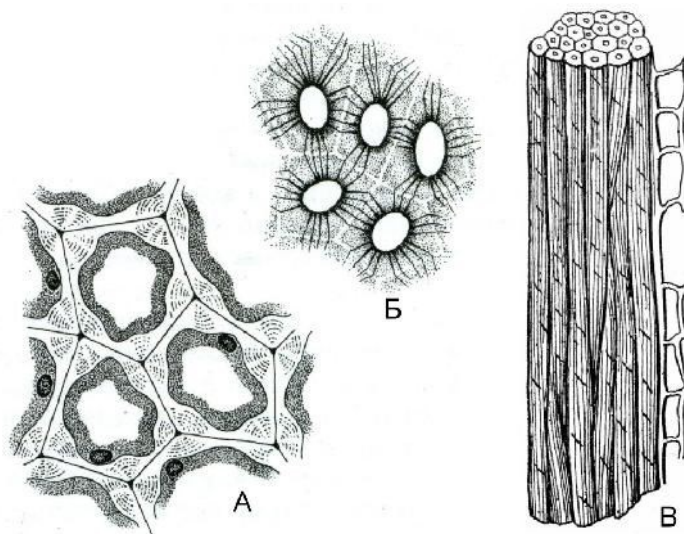


Рис. 5. Виды механических тканей

А – толстостенные каменные клетки, из которых состоит скорлупа орехов; Б – клетки колленхимы, из которых состоят опные тычи и т.б.; В – волокна склеренхимы из коры орка вее селе

**Ксилема (древесина)** – сложная ткань, которая включает в себя проводящую, механическую и основную ткани. Проводящая ткань ксилемы состоит из сосудов (трахей) и трахеид, осуществляющих восходящий ток воды и минеральных веществ, механическая ткань представлена древесными волокнами, основная – древесной паренхимой.

**Трахеиды** – вытянутые клетки с сильно скошенными торцевыми стенками. Проникновение раствора из одной трахеиды в другую происходит через поры. Чаще встречаются у высших споровых и голосеменных растений.

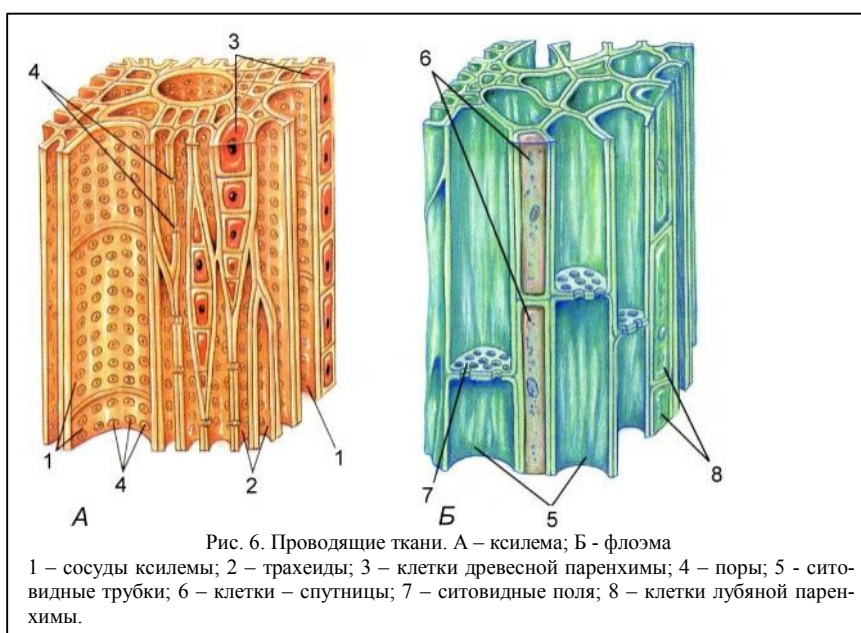
**Сосуды (трахеи)** – образованы из отдельных члеников, бывших ранее клетками (рис. 6). Это длинные микроскопические трубки. Торцевые стенки члеников сосудов почти полностью растворяются и возникают сквозные отверстия (перфорации). Просвет сосудов шире, чем у трахеид. Это более совершенная проводящая ткань, достигающая наибольшего развития у покрытосеменных.

**Флоэма (луб)** также сложная ткань, которая включает в себя проводящую, механическую и основную ткани. Проводящая ткань флоэмы состоит из ситовидных клеток и ситовидных трубок с сопровождающими их клетками-спутницами, Основная ткань представлена лубяной паренхимой, механическая – лубяными волокнами.

Ситовидные клетки и ситовидные трубки – важнейшая часть флоэмы. Они обеспечивают нисходящий ток органических веществ. Клетки ситовидных элементов имеют живой протопласт, по которому и происходит передвижение воды и органических веществ. Протопласты соседних клеток сообщаются друг с другом через особые мелкие отверстия – перфорации. Перфорации собраны в группы – ситовидные поля.

**Ситовидные клетки** характерны для высших споровых и голосеменных растений. Представляют собой сильно вытянутые клетки с заостренными концами. Ситовидные поля рассеяны по боковым стенкам. В зрелых клетках сохраняется ядро. Рядом с ситовидными клетками находятся специализированные клетки паренхимы – альбуминовые клетки, выполняющие, видимо, вспомогательные функции.

**Ситовидные трубки** характерны для покрытосеменных растений (рис 7). Перфорации собраны группами и образуют ситовидные пластинки, которые располагаются на торцевых концах клеток. В зрелых члениках ситовидных трубок ядро отсутствует, центральная вакуоль рассасывается, клеточный сок соединяется с цитоплазмой. Однако клетка остается живой. Протопласт принимает вид удлинённых тяжей, проходящих через перфорации из членика в членик. Рядом с каждым члеником ситовидной трубки располагаются клетки-спутницы. Они принимают участие в транспорте веществ по ситовидным трубкам.



**Основные ткани.** Они составляют основу органов, заполняя пространства между другими тканями, обеспечивают все стороны внутреннего обмена веществ у растений. Их называют клетками паренхимы. Различают несколько разновидностей основной паренхимы.

**Ассимиляционная**, или хлорофиллоносная, паренхима (хлоренхима) наиболее типична для листьев и зеленых ассимилирующих стеблей. Содержит хлоропласты и выполняет функцию фотосинтеза. Клетки округлой или несколько удлинённой овальной формы. Стенки их тонкие, никогда не одревесневают, иногда бывают складчатыми. Клетки почти полностью заполнены хлоропластами, только в центре имеется вакуоль. Ядро и цитоплазма занимают пристенное положение. Подразделяют на столбчатую, или палисадную, и губчатую хлоренхиму. Клетки столбчатой хлоренхимы располагаются в один или несколько слоев под верхней кожицей. Клетки губчатой хлоренхимы располагаются под столбчатой хлоренхимой рыхло, с большими межклетниками.

**Запасающая** паренхима преимущественно развита в осевых органах, органах репродуктивного и вегетативного размножения. Служат для сохранения питательных веществ. Образована тонкостенными клетками, хлоропласты отсутствуют. При фотосинтезе сначала образуется первичный крахмал непосредственно в хлоропластах, затем в форме сахарозы транспортируется в запасающие органы, в клетках которых образуется вторичный крахмал, который накапливается в **амилопластах** (специализированных лейкопластах). Лейкопласты, запасающие масла, называются **элайопластами**. Запасные белки откладываются обычно в вакуолях, которые после обезвоживания превращаются в **алеуроновые зерна**.

В засушливых районах у растений встречаются **водозапасающие** ткани. В клетках такой ткани содержится много слизи, помогающей удерживать воду.

У водных растений часто хорошо развита **воздухоносная** паренхима, между клетками которой находятся большие воздухоносные полости, обеспечивающие газообмен и обеспечивающие плавучесть растений.

**Выделительные ткани.** Выделительные ткани служат для накопления и выделения продуктов обмена. Секреты, образуемые этими тканями, могут играть защитную роль – защищают от микроорганизмов (смолы, эфирные масла, фитонциды), защищают от поедания животными, привлекают насекомых опылителей или распространителей плодов и семян. Различают наружные и внутренние выделительные ткани.

К **наружным выделительным тканям** относят нектарники – специализированные железистые выросты, вырабатывающие нектар; гидатоды – многоклеточные образования, выделяющие каплежидкую воду и растворенные в ней соли; осмофоры – специализированные клетки эпидермы или особые железки, секретирующие ароматические вещества.

К **внутренним выделительным структурам** относятся вместилища выделений. Они разнообразны по форме, величине и происхождению. Образуются в основной паренхиме разных органов растений недалеко от их поверхности. К ним, например, относятся: смоляные ходы и млечники. Смоляные ходы – длинные трубчатые межклетники, заполненные смолой. Млечники – живые клетки, часто пронизывающие все растение, в центральных вакуолях содержащие млечный сок. У членистых млечников перегородки между клетками иногда разрушаются и образуется сеть длинных каналов, соединенных боковыми выростами. Нечленистые млечники состоят из отдельных клеток, которые разрастаясь могут достигать в длину нескольких метров. Отдельные млечники не соединяются между собой. К выделительным тканям относятся и отдельные клетки, в которых содержатся продукты выделения – кристаллы оксалата кальция, слизистые вещества.

## Ключевые термины и понятия

1. Растения. 2. Тропизмы. 3. Настии. 4. Таллом или слоевище. 5. Вегетативные органы. 6. Генеративные органы. 7. Гаметангии: антеридии, овогонии, архегонии. 8. Жизненные формы растений. 9. Ткань. 10. Меристемы: первичные, вторичные, апикальные, латеральные, интер-

калярные. 11. Первичные покровные ткани: эпидерма, эпиблема. 12. Вторичная покровная ткань, перидерма: феллема, феллоген, феллодерма. 13. Третичная покровная ткань: корка. 14. Механические ткани: колленхима, склеренхима. 15. Ксилема. 16. Флоэма. 17. Трахеи, трахеиды. 18. Ситовидные клетки, ситовидные трубки. 19. Амилопласты, элайопласты, алейроновые зерна.

### **Основные вопросы для повторения**

1. Классификация организмов, имеющих клеточное строение.
2. Какие характерные особенности имеют организмы, относящиеся к царству Растения?
3. Какие органы растений называют вегетативными, какие генеративными?
4. Как называются половые органы растений? У каких растений нет половых органов?
5. Что такое жизненная форма? Какие жизненные формы известны у растений?
6. Что такое ткань? Какие виды тканей известны у растений?
7. Виды образовательных тканей.
8. Виды основных тканей.
9. Виды проводящих тканей.
10. Виды механических тканей.
11. Виды покровных тканей.
12. Виды выделительных тканей.
13. По каким тканям проводится вода и соли?
14. По каким тканям проводятся органические вещества?