

МБОУ «Первомайская СШ»

<p><b>Рассмотрено на</b> <b>методическом совете</b> Протокол № <u>  1  </u> от «29» августа 2023 г.</p>	<p><b>СОГЛАСОВАНО</b> Рук. Центра «Точка Роста»  /Мельникова К.И./  ФИО «30» <u>августа 2023г.</u></p>	<p><b>УТВЕРЖДЕНО</b> Директор школы  Фадеева Е.А. Приказ № 111 от «31» августа 2023 г.</p>
---	---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «БОТАНИКА И ОХРАНА  
РАСТЕНИЙ»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ**

2023 - 2024 учебный год

Составитель:  
Данилов Андрей Евгеньевич,  
педагог дополнительного образования.

с. Первомайский

2023 г.

## Пояснительная записка.

Программа курса «Ботаника и охрана растений» рассчитана на 68 часов (два часа в неделю), предусматривает повторение и углубление материала по курсу биологии.

В последние десятилетия остро ставится вопрос об охране окружающей среды и многообразии животных, растений и других живых организмов, влиянии различных факторов. В основу программы положен экологический принцип, помогающий углубить школьные знания о взаимосвязи живых организмов с окружающей средой, заложить основы для грамотного понимания законов природы. Данная программа носит интегрированный характер, объединяет курсы биологии, географии и экологию растений.

Актуальность программы обусловлена ростом интереса ребят к активному познанию мира растений, направлению творческой и интеллектуальной энергии.

На общественно-полезные занятия, способствующие формированию социальной активности школьников, позволяет расширить и углубить теоретические знания и применить их в практической исследовательской области.

**Цель программы** - создание условий для обеспечения экологического образования, удовлетворение интереса к миру растений, приобрести навыки пользования определителем растений.

### Задачи.

*Образовательные:*

- Обеспечить усвоение и изучение основных знаний о строении и жизнедеятельности разных групп растений
- Расширение знаний об экологических факторах.
- Ознакомление с разными группами растений.
- Формирование системы умений и навыков взаимодействия с растениями как природными объектами.

*Воспитательные :*

- Создание условий для общения, взаимодействия и сотрудничества в коллективе.
- Продолжить формирование познавательного интереса, коммуникативных качеств.
- Формирование стремления и готовности к самоотдаче.
- Способствовать формированию взглядов о единстве органического мира.
- Воспитание активной гражданской позиции

*Развивающие:*

- Создание условий для привития интереса к исследовательской работе.
- Создание условий для развития творческого потенциала учащихся.
- Активизация процессов самопознания и самовыражения.
- Способствовать развитию умений обосновывать свою точку зрения, аргументировать свои наблюдения.
- Создание для каждого ребёнка ситуации успеха.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Роль растений в природе 4 часа.**

Многообразие растений, их роль в природе. Ареалы-области обитания растений. Растения космополиты, эндемики. Высшие растения и низшие растения.

*Практические работы:*

1. Рассмотрение гербарного материала, выявление признаков высших растений.

### **2. Организм и среда 4 часа.**

Понятие факторов среды, их влияние на растительные организмы. Группы факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Приспособительные формы растений.

Классификация по способу питания: автотрофы, паразиты, смешанный способ питания.

Приспособления растений к среде обитания (видоизменения корней стеблей, листьев)

### **3. Взаимодействии организмов 3 часа.**

Взаимодействие организмов—симбиоз, паразитизм, растения-хищники.

Просмотр фильмов о растениях-хищниках: росянка, венерина Мухоловка, непентес.

Практическая работа: «Рассматривание и описание влажного препарата растения семейства бобовых, в симбиозе с клубеньковыми бактериями»

### **4. Многообразие растительного мира 20 час.**

1. Растительный мир суши. Растения смешанного леса. Взаимовлияние растений. Конкуренция. Ярусность. Листовая мозаика.

2. Голосеменные растения-хвойный лес (сосновый бор, еловый лес – отличия в признаках). Лиственница- гордость русских лесов. Фитонциды.

3. Отдел водоросли. Хлорелла на службе человека. Морские огороды.

4. Лишайники-растения пионеры. Индикаторы чистого воздуха.

5. Отдел мхи. Сфагнум- белый мох. Образование торфа.

6. Отдел папоротники. Потомки вымерших деревьев.

7. Развитие растительного мира в различные геологические эпохи(палеозойскую и мезозойскую эры, ледниковую эпоху).

8. Отдел покрытосеменные. Общность и различие цветковых растений. Отличия культурных растений от дикорастущих. Центры происхождения культурных растений.

9. Растительность тундры( карликовые деревья: ива, береза; вереск, лишайники, мхи.)

10. Растительность степей (ирисы, келерия-пастбищная трава, степная осока, лютик, ковыль.)

11. Растительность саванн (преобладание злаков).

12. Растительность пустынь (верблюжья колючка, перекати поле, саксаул).

13. Растительность тропических лесов (эпифиты: орхидные, вечнозеленый растения, кустарники).

14. Растительность высокогорья (ореховые, дубовые, буковые, хвойные леса).

15. Растения водоемов (камыш, стрелолист, кувшинки, кубышки, водокрас, рогоз, ряска)

16. Растительность болот (мхи, клюква, росянка).

17. Растительность луга (одуванчик, нивяник, пижма, погребок, тысячелистник и т.д.)

18. Роль семени в жизни растений. Животные - распространители плодов и семян (запасание плодов и семян).

19. Практическая работа «Изменение численности популяций растений»

20. Практическая работа «Изучение приспособлений растений разных мест обитания»

### **5. Способы распространения семян в 6 часов.**

1. Роль семени в жизни растений. Опыление растений животными. Приспособления к распространению.

Эндозоохория-процесс поедания семян животными и выбрасывание их с пометом.

Эпизоохория-прикрепление семян к животным.

2. Влияние ветра на распространение растений (плоды и семена с крыловидными выростами, летучками из волосков).

3. Влияние воды на распространение семян (растения речных долин, морских побережий).

4. Влияние почвы на распространение семян (растения засоленных почв, известковых почв).

5. Саморазбрасывание семян (с. Бобовые, бешеный огурец, недотрога)

6. Распространение и сохранение семян человеком. (культурные и декоративные растения)

### **6. Растительный организм и среда 8 часов.**

1. Роль корня в жизни растения. Живые якоря. Вода и растения.

Минеральное питание.

2. Видоизменения корней: корнеплоды, воздушные корни, корни-подпорки, корни-прицепки, ходульные корни.

3. Роль листьев в жизни растений. Устьица листа. Пряжа жизни. Влияние света на рост и развитие растений. Листопад.

4. Роль света в жизни растений. Фотосинтез.

5. Роль стебля в жизни растений. Годичные кольца. Видоизменения стебля. Секрет гигантских трав. Дерево-роща. Лианы.

6. Вегетативное размножение и продолжительность жизни растений.

7. Роль красоты в жизни цветка. Роль запаха у цветка. Биологическая взаимосвязь растений и насекомых-опылителей.

8. Значение соцветий для растения. Самый большой цветок на свете (раффлезия).

### **7. Взаимодействие организмов 3 часа.**

1. Изучение растений -- симбионтов (изучение влажных препаратов, гербарных материалов).

2. Антибиотические организмы (Хищники, паразиты)

3. Растения - продуценты органических веществ. Составление схем ярусов в лесу.

### **8. Признаки семейств отдела покрытосеменных 7 часов.**

1. Семейство крестоцветных (капустных). Практическая работа. Работа с определителем растений.

2. Семейство розоцветных. Практическая работа. Работа с определителем растений.

3. Семейство пасленовых. Практическая работа. Работа с определителем растений.

4. Семейство бобовых (мотыльковых). Практическая работа. Работа с определителем растений.

5. Семейство сложноцветных (астровые). Практическая работа. Работа с определителем растений.

6. Семейство лилейных. Практическая работа. Работа с определителем растений.

7. Семейство злаковых (мятликовые). Практическая работа. Работа с определителем растений.

### **9. Разнообразие культурных растений 7 часов**

1. Отличие культурного растения от дикорастущего. Родина картофеля. Распространение картофеля в России.

2. Капустный календарь. Современные сорта капусты.

3. Яблоня- гордость наших садов. Копилка витаминов.
- 4 Слава пшеницы. Рожь-растение семейства злаковых.
5. Лен и хлопчатник. Просмотр фильма о сборе хлопчатника
6. Краса Земли русской -ягода земляника.
7. Чайный куст. Просмотр фильма о культурных растениях, сборе чая.

#### **10. Многообразие царств живой природы 3 часа.**

1. Царство Бактерии. Живые удобрения.
- 2 Микология- наука о грибах. .Как гриб лечит людей (пеницилл Практическая работа «Рассматривание под микроскопом мукора и пеницилла»
3. Царство Грибы. «Ведьмины круги»

#### **10. Редкие растения и их охрана 10 часа**

1. Изучение закона об охране растений. Заповедники и заказники Российской Федерации. Заказники Смоленской области. Просмотр фильма о принципах заповедников. .
2. Подготовка и проведение бесед «Эти удивительные растения».
3. Истреблённые виды растений. Просмотр фильма. Красная книга РФ. Растения области. Презентации.
4. Правила составления гербариев. Экскурсия в сосновый лес, на луг. Составление отчетов. Презентаций.

### **Календарно-тематическое планирование**

№ п/п	№ п/п в теме	Тема занятия	Количество часов
		<b>1. Роль растений в природе</b>	4
1	1	Многообразие растений, их роль в природе. Ареалы-области обитания растений.	1
2	2	Растения космополиты, эндемики. Высшие растения и низшие растения.	1
3	3	Рассмотрение гербарного материала, выявление признаков высших растений. Практическая работа	1
4	4	Приготовление препарата зеленого налета коры деревьев-рассматривание клеток водорослей. Практическая работа.	1
		<b>2. Организм и среда</b>	4
5	1	Понятие факторов среды, их влияние на растительные организмы. Группы факторов: абиотические, биотические и антропогенные.	1
6	2	Приспособительные формы растений.	1
7	3	Классификация по способу питания: автотрофы, паразиты, смешанный способ питания	1

8	4	Приспособления растений к среде обитания (видоизменения корней стеблей, листьев)	1
		<b>3.Взаимодействии организмов</b>	3
9	1	Взаимодействие организмов—симбиоз, паразитизм,растения-хищники	1
10	2	Просмотр фильмов о растениях-хищниках: росянка, венерина Мухоловка, непентес.	1
11	3	Практическая работа: «Рассматривание и описание влажного препарата растения семейства бобовых, в симбиозе с клубеньковыми бактериями	1
12		<b>4.Многообразие растительного мира</b>	20
13	1	Растительный мир суши. Растения смешанного леса. Взаимовлияние растений. Конкуренция. Ярусность. Листовая мозаика	1
14	2	Голосеменные растения-хвойный лес (сосновый бор, еловый лес – отличия в признаках). Лиственница- гордость русских лесов. Фитонциды	1
15	3	Отдел водоросли. Хлорелла на службе человека. Морские огороды	1
16	4	.Лишайники-растения пионеры. Индикаторы чистого воздуха	1
17	5	Отдел мхи. Сфагнум- белый мох. Образование торфа.	1
18	6	Отдел папоротники. Потомки вымерших деревьев.	1
19	7	Развитие растительного мира в различные геологические эпохи(палеозойскую и мезозойскую эры, ледниковую эпоху).	1
20	8	Отдел покрытосеменные. Общность и различие цветковых растений. Отличия культурных растений от дикорастущих. Центры происхождения культурных растений.	1
21	9	Растительность тундры( карликовые деревья: ива, береза; вереск, лишайники, мхи.)	1
22	10	. Растительность степей (ирисы, келерия-пастбищная трава, степная осока,лютик, ковыль.)	1
23	11	Растительность саванн (преобладание злаков).	1
24	12	Растительность пустынь (верблюжья колючка, перекасти поле, саксаул).	1
25	13	Растительность тропических лесов (эпифиты: орхидные, вечнозеленый растения, кустарники).	1
26	14	Растительность высокогорья (ореховые, дубовые, буковые, хвойные леса).	1
27	15	Растения водоемов (камыш, стрелолист, кувшинки, кубышки, водокрас, рогоз, ряска)	1

28	16	Растительность болот (мхи, клюква, росянка).	1
29	17	Растительность луга (одуванчик, нивяник, пижма, погребок, тысячелистник и т.д.)	1
30	18	Роль семени в жизни растений. Животные-распространители плодов и семян(запасание плодов и семян).	1
31	19	Практическая работа «Изменение численности популяций растений»	1
32	20	Практическая работа «Изучение приспособлений растений разных мест обитания»	1
		<b>5.Способы распространения семян</b>	<b>6</b>
33		Роль семени в жизни растений. Опыление растений животными. Приспособления к распространению. Эндозоохория-процесс поедания семян животными и выбрасывание их с пометом. Эпизоохория-прикрепление семян к животным.	1
34		Влияние ветра на распространение растений (плоды и семена с крыловидными выростами, летучками из волосков).	1
35		Влияние воды на распространение семян (растения речных долин, морских побережий)	1
36		Влияние почвы на распространение семян (растения засоленных почв, известковых почв)	1
37		Саморазбрасывание семян (с. Бобовые, бешеный огурец, недоторога)	1
38		Распространение и сохранение семян человеком. (культурные и декоративные растения)	1
		<b>б. Растительный организм и среда</b>	<b>8</b>
39	1	Роль корня в жизни растения. Живые якоря. Вода и растения. Минеральное питание	1
40	2	Видоизменения корней: корнеплоды, воздушные корни, корни-подпорки, корни-прицепки, ходульные корни	1
41	3	Роль листьев в жизни растений. Устьица листа. Пряжа жизни. Влияние света на рост и развитие растений. Листопад.	1
42	4	Роль света в жизни растений. Фотосинтез	1
43	5	Роль стебля в жизни растений. Годичные кольца. Видоизменения стебля. Секрет гигантских трав. Дерево-роща. Лианы.	1
44	6	Вегетативное размножение и продолжительность жизни растений	1
45	7	Роль красоты в жизни цветка. Роль запаха у цветка. Биологическая взаимосвязь растений и насекомых-опылителей.	1
46	8	Значение соцветий для растения. Самый большой цветок на	1

		свете (раффлезии)	
		<b>7.Взаимодействие организмов</b>	3
47	1	Изучение растений-- симбионтов (изучение влажных препаратов, гербарных материалов)	1
48	2	Антибиотические организмы (Хищники, паразиты )	1
49	3	Растения-продуценты органических веществ. Составление схем ярусов в лесу	1
		<b>8. Признаки семейств отдела покрытосеменных</b>	7
50	1	.Семейство крестоцветных( капустных). Практическая работа. Работа с определителем растений.	1
51	2	Семейство розоцветных. Практическая работа. Работа с определителем растений.	1
52	3	Семейство пасленовых. Практическая работа. Работа с определителем растений	1
53	4	Семейство бобовых(мотыльковых). Практическая работа. Работа с определителем растений.	1
54	5	Семейство сложноцветных (астровые). Практическая работа. Работа с определителем растений	1
55	6	Семейство лилейных. Практическая работа. Работа с определителем растений.	1
56	7	Семейство злаковых(мятликовые) Практическая работа. Работа с определителем растений.	1
		<b>9. Разнообразие культурных растений</b>	7
57	1	Отличие культурного растения от дикорастущего. Родина картофеля. Распространение картофеля в России	1
58	2	Капустный календарь. Современные сорта капусты	1
59	3	.Яблоня- гордость наших садов. Копилка витаминов	1
60	4	Слава пшеницы. Рожь-растение семейства злаковых.	1
61	5	Лен и хлопчатник. Просмотр фильма о сборе хлопчатника	1
62	6	Краса Земли русской -ягода земляника	1
63	7	Чайный куст. Просмотр фильма о культурных растениях, сборе чая.	
		<b>10. Многообразие царств живой природы</b>	3
64		Царство Бактерии. Живые удобрения	1
65		Микология- наука о грибах. Как гриб лечит людей (пеницилл Практическая работа «Рассматривание под микроскопом мукора и пеницилла	1
66		Царство Грибы. «Ведьмины круги	1



		<b>10.Редкие растения и их охрана</b>	<b>4</b>
67	1	Изучение закона об охране растений. Заповедники и заказники Российской Федерации. Заказники Владимирской области. Просмотр фильма о принципах заповедников.	1
68	2	Подготовка и проведение бесед «Эти удивительные растения» Презентации.	1
69	3	Истреблённые виды растений. Просмотр фильма. Красная книга РФ.Растения области. Презентации.	1
70	4	Правила составление гербариев. Экскурсия в сосновый лес, на луг. Составление отчетов. Презентаций.	1

Учащиеся должны :

- Знать и давать характеристику растений, имеющие разные среды жизни.
- Систематизировать изучаемые группы растений. Особенности их адаптации.
- Знать редких и охраняемых видов растений области и РФ.
- Влияние растений на окружающую среду и друг на друга.

Должны уметь:

- Определять видовую принадлежность растений (в природе, коллекциях, рисунках)
- Работать с дополнительной литературой, гербарными материалами, определителями растений, наблюдать за изменениями растений под влиянием факторов среды.
- Уметь вести дневники наблюдений
- Уметь использовать лабораторное оборудование.
- Умение пользоваться инвентарём при работе на пришкольном участке при проведении опытов с разными растениями.
- Уметь составлять цепи и сети питания (трофические связи )
- Уметь делать выводы о роли животных и растений в биосфере как глобальной экосистемы. ( Космическая роль зеленых растений)

### **Используемая литература**

- 1.С.В..Алексеев Практикум по экологии. М. 2006
- 2.Н.С.Воронин,А.Г.Еленевский Ботаника, Морфология и анатомия растений. М. «Просвещение»2010.
- 3.П.Рейнв,Р.Эверт,С.Айкхорн Современная ботаника. М. Изд Мир.
- 4.Н.В. Верзилин Занимательно о растениях. М. Просвещение 2008
- 5.Захлебный. А. Н. и др. Охрана природы в школьном курсе биологии. – М.:Просвещение,1986.
- 6.Т.А.Козлова Определитель растений луга. М.-«Дрофа» 2012.
7. Т.А.Козлова Определитель растений леса. М.-«Дрофа» 2012.

8. Миркин Б.М. Экология России - М.:АО МДС 2008.
- 9 Орлова В.Ф. Природа России: Жизнь растений. М.: Изд-во АСТ 1990.
10. Растения и животные. Руководство для натуралиста.- М.: Мир, 2000.
11. В.В. Пасечник Биология. Бактерии. Грибы. Растения. М. Дрофа 2012

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ

*Практическая работа «Внешнее строение корня».*

1. Рассмотрите корешок невооруженным глазом. Найдите на конце корешка корневой чехлик, а выше корневого чехлика найдите выросты в виде пушка — корневые волоски.
2. Отделите пинцетом корень (не менее 1 см)
3. Положите корень на предметное стекло в каплю воды, подкрашенную чернилами, и рассмотрите под микроскопом.
4. Зарисуйте корень. Обозначьте корневой чехлик и корневые волоски.

*Наблюдение за цветением растений в кабинете.*

Отметить фазы развития, данные занести в таблицу:

Фазы развития растений	Дата наблюдения
1. Появление бутонов.	
2. Начало раскрытия бутонов.	
3. Полное распускание.	
4. Растрескивание пыльников.	
5. Увядание венчика.	

Проверить, образуются ли у этих растений плоды без искусственного опыления. Для этого необходимо провести опыт в 3-х вариантах:

1. перекрёстное опыление;
2. самоопыление;
3. контроль (без опыления).

*Сделайте выводы:*

1. о скорости распускания и продолжительности цветения отдельного цветка;
2. о типах опыления в природе;
3. о причинах отсутствия плодоношения при выращивании в комнате.

*Практическая работа «Изучение условий прорастания цветочной пыльцы».*

В лунки предметных стёкол Ранье нанести по капле раствора сахара различной концентрации (5%, 25%, 40%), после чего на этот раствор нанести кисточкой цветочную пыльцу.

Края лунки предметного стекла обмазать вазелином и накрыть покровным стеклом.

Рассмотреть препарат при большом увеличении.

Зарисовать исходное состояние пыльцевых зёрен в сахарном сиропе различной концентрации.

Рассматривайте препарат через различные промежутки времени на протяжении двух часов.

Зарисуйте состояние растущих пыльцевых трубок.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Предложите гипотезы, объясняющие различные скорости прорастания цветочной пыльцы различных концентрациях сахара.
2. Имеет ли место подобное биологическое явление в растительном мире?
3. С какими свойствами живого тесно связано данное явление?

*Практическая работа «Обнаружение крахмала в клетках клубня картофеля»*

1. Сделайте микросрез клубня картофеля.
2. Срез поместите на предметное стекло в каплю раствора йода.  
Для приготовления рабочего раствора йода необходимо в лабораторный стакан с водой капнуть несколько капель йода, до получения раствора бледно-жёлтого окраса.
3. Рассмотрите микропрепарат.
4. Зарисуйте 2-3 клетки клубня картофеля и крахмальные зёрна в них.

*Практическая работа «Выделение кислорода зелёными листьями на свету. Скорость фотосинтеза».*

1. Лист элодеи поместите на предметное стекло в каплю воды.
2. Накройте покровным стеклом.
3. Рассмотрите срез листа элодеи. Что наблюдаете? Сделайте рисунок.
4. Лист элодеи поместите на предметное стекло в каплю слабого раствора питьевой соды.
5. Накройте покровным стеклом.
6. Рассмотрите срез листа элодеи. Что наблюдаете? Сделайте рисунок.
7. Затемните микропрепарат. Что наблюдаете?

*Сделайте вывод:*

1. О влиянии света на скорость фотосинтеза.
2. О влиянии углекислого газа на скорость фотосинтеза.

*Практическая работа «Обнаружение первичного крахмала в клетках листа элодеи».*

1. Обесцветьте лист элодеи кипячением и обработкой горячим спиртом.  
Вместо этилового спирта можно использовать изопропиловый (средство «ИПС» для чистки стёкол), в крайнем случае, применить вместо спирта ацетон, но не кипятить его, а лишь нагреть на водяной бане, прикрыв неплотно крышкой или ватной пробкой. Поблизости не должно быть огня. Листья, обесцвеченные в ацетоне, становятся хрупкими, ломкими. Их надо расправить и перенести в водный раствор йода быстро, не давая им высохнуть.
2. Поместите лист элодеи в слабый раствор йода на предметное стекло.
3. Осторожно накройте покровным стеклом.
4. Рассмотреть микропрепарат.
5. Зарисовать крахмальные зёрна в клетках листа элодеи.

*Сделайте вывод.*

Объясните происхождение этих крахмальных зёрен.

*Практическая работа «Пластиды зелёного листа».*

1. Лист элодеи канадской положить в каплю воды на предметное стекло.
2. Осторожно накрыть покровным стеклом.
3. Микропрепарат поместить на столике так, чтобы был виден край листа. Рассмотреть микропрепарат.  
По краю листа клетки расположены однослойно, поэтому для их изучения не надо делать тонкого среза.
4. Сделать рисунок.

#### *Практическая работа «Хромопласты».*

1. Изготовить микропрепарат мякоти плода рябины обыкновенной (шиповника, томатов, корнеплода моркови, лепестков настурции, лютика и т. д.).  
Для этого на предметное стекло пипеткой нанести каплю раствора глицерина. Он является просветляющей жидкостью, поэтому качество изображения пластид значительно улучшается.  
Немного мякоти плода поместить в каплю глицерина, предварительно слегка растерев.
2. Накрыть покровным стеклом.
3. Рассмотреть хлоропласты там, где клетки лежат наименее скученно.
4. Зарисовать клетку мякоти. Хромопласты раскрасить.

#### *Практическая работа «Лейкопласты».*

Изготовить микропрепарат для изучения лейкопластов.

1. На предметное стекло нанести каплю слабого раствора сахара.  
Слабый раствор сахара применяется вместо чистой воды для того, чтобы лейкопласты не разбухали.
2. С нижней стороны листа традесканции виргинской снять небольшой кусочек кожицы.
3. Положить кожицу в каплю слабого раствора сахара и накрыть покровным стеклом.
4. Рассмотреть микропрепарат при малом увеличении микроскопа. Найти бледно-лиловые клетки. Клеточный сок в них окрашен антоцианом.
5. Перевести микроскоп на большое увеличение и рассмотреть дону клетку. В цитоплазме, окружающей ядро, видны лейкопласты в виде мелких телец, сильно преломляющих свет.
6. Зарисовать одну клетку, сделать обозначения. Клеточный сок раскрасить.

#### *Практическая работа «Клубеньки на корнях бобовых растений».*

1. Рассмотрите при помощи лупы форму, размеры и расположение клубеньков на корнях бобовых растений.
2. Зарисуйте корень с клубеньками.
3. Приготовьте микропрепарат клубенька.
4. Рассмотрите микропрепарат.
5. Зарисуйте гнёзда с бактериальной тканью и проводящие пучки, осуществляющие питание клубенька от центрального цилиндра.

#### *Практическая работа «Пигменты в клеточном соке».*

*Изменение цвета пигмента в зависимости от реакции среды ».*

1. Приготовьте микропрепарат окрашенных лепестков цветков (лучше брать лепестки синие, фиолетовые, розовые).
2. Рассмотрите окрашенные лепестки цветков под микроскопом.  
Если окраска есть, легко убедиться, что она зависит не от хромопластов, так как распределена по клетке равномерно.
3. Обработайте микропрепарат кислотой или щелочью.  
Выбор реактива будет зависеть от цвета клеточного сока в рассматриваемой клетке: если окраска сине-фиолетовая или сиреневая, значит, реакция клеточного сока щелочная или

нейтральная и препарат интересно обработать кислотой, а если розовая или красная — щелочью, так как эти реактивы быстро вызовут изменение цвета.

Прибавляйте реактив по каплям сбоку покровного стекла, оттягивая воду с противоположной стороны полоской фильтровальной бумаги. Рассматривать микропрепарат необходимо при малом увеличении микроскопа, чтобы сразу видеть большую поверхность.

В качестве щелочи лучше всего использовать слабый раствор аммиака, он позволяет получить голубые тона. 5%-ный продажный раствор аммиака можно разбавить водой приблизительно вдвое, чтобы запах был едва ощутим.

В качестве кислоты можно воспользоваться пищевым уксусом.

#### *Практическая работа «Разнообразие форм клеток».*

Разрушение межклеточного вещества (мацерация) приводит к разъединению клеток, отхождению их друг от друга. Отмацерированные клетки можно увидеть в варёном картофеле, в мякоти спелого яблока и арбуза, в замороженных плодах. Мацерация ткани позволяет увидеть все особенности формы составляющих её клеток — их длину, различные выросты и т. д., тогда как на срезах эти клетки нередко кажутся более или менее одинаковыми.

1. Рассмотрите клетки варёного клубня картофеля, отделив препаровальной иглой маленький кусочек мякоти.

Взятый на иглу материал надо опустить в каплю воды на предметное стекло и, одной иглой придерживая, другой пошевеливая, дробить его на ещё более мелкие кусочки. При этом будут отделяться и одиночные клетки.

2. Прибавьте к воде, где лежат клетки картофеля, немного раствора Люголя (йод в йодистом калии).

Берите раствор не пипеткой, а концом препаровальной иглы, опущенной в раствор Люголя вертикально; в воду препарата иглу положите плашмя; вода должна подкраситься едва заметно.

3. Сделайте рисунок.

4. Прodelайте то же с кусочком мороженого клубня картофеля.

#### *Сделайте вывод:*

1. В каком препарате вы обнаружили в клетках крахмальные зёрна?

2. Почему в другом случае они не обнаруживаются?

#### *Практическая работа «Клеточная оболочка».*

1. Сделать поперечный срез семядоли гороха (с сухого семени легче сделать поперечный срез; лучше видны в них клеточные оболочки).

2. Стружкообразный срез поместите в каплю воды на предметное стекло. Воду очень слабо подкрасьте раствором йода в йодистом калии, для этого раствор берите не пипеткой, а препаровальной иглой, опуская её в раствор вертикально, а в каплю воды на предметном стекле — горизонтально.

3. Накройте препарат покровным стеклом.

4. Двигая предметное стекло, выбирайте такой разрез, на котором видны хотя бы несколько клеток с выпавшим из них содержимым.

5. Клеточная оболочка у клеток семядолей гороха довольно толстая. Зарисуйте 2-3 клетки, покажите оболочку, межклетники, поры.

Обратите внимание на клетки, заполненные питательными веществами,

#### *сделайте вывод:*

Какие запасные питательные вещества характерны для семян гороха?

*Практическая работа «Получение цветочных побегов из пазушных почек капустной кочерыжки».*

Эту работу можно проделать дома.

1. Осторожно надрежьте листья кочана у их основания, чтобы сохранить пазушные почки, отламывайте листья и обнажайте кочерыжку до верхушечной почки, прикрытой мелкими бледно-зелёными листочками.

Листья капусты можно использовать для приготовления пищи.

2. Поверните кочерыжку широкой частью вниз и укрепите её над водой, налитой в литровую или трёхлитровую банку так, чтобы она держалась и не погружалась в воду, использовав для этого картон, проволоку или верёвку.

3. Поставьте банку недалеко от окна.

4. Банку оберните темной бумагой, но так, чтобы снимать её было легко.

5. Время от времени снимайте бумагу для наблюдений. Следите, чтобы не помутнела вода. Подливайте воду только сырую, комнатной температуры.

Сначала от основания кочерыжки начнут развиваться корни, а затем тронутся в рост и пазушные почки.

Для получения цветков эту работу нужно начать в декабре, когда кочаны уже полежат при температуре +2°C, +3°C.

6. Зарисуйте или сфотографируйте цветущую капусту.

*Практическая работа «Анатомическое строение листовой пластинки».*

1. Сделайте поперечный срез листа брусники.

Для этого оторвите один из листьев брусники ближе к верхушке побега. Вырежьте из листа продольную полоску так, чтобы средняя жилка проходила посередине и ширина полоски была 5-7 мм.

Сделайте несколько срезов и, не покрывая покровным стеклом, рассмотрите срезы в капле воды, выбирая такой срез, который действительно представляет собой поперечник листа, а не просто отрезанный участок листовой пластинки.

2. Рассмотрите верхнюю и нижнюю кожицы листа, столбчатую и губчатую ткани.

3. Зарисуйте небольшой участок среза, сделайте обозначения к рисунку.

*Практическая работа «Пыльца. Её строение».*

1. Рассмотрите под микроскопом пыльцу различных растений.

2. Сравните форму и величину пыльцевых зерен различных растений.

3. Рассмотрите поверхность рыльца выбранных растений.

4. Сравните форму, величину пыльцы с поверхностью рыльца каждого растения.

5. Зарисуйте пыльцу и поверхность рыльца каждого растения.

*Вопросы для обсуждения:*

Каковы особенности насекомоопыляемых и ветроопыляемых растений?

*Практическая работа «Знакомство с плесневыми грибами».*

1. Рассмотрите мукор, выращенный на куске белого хлеба под стеклянным колпаком.

Обратите внимание на тонкие белые нити — гифы и черные точки — спорангии.

2. Возьмите пинцетом немного гиф гриба, поместите на предметное стекло и накройте покровным стеклом.

3. Рассмотрите микропрепарат. Вы видите не разделённые на клетки трубчатые гифы, они образуют мицелий (грибницу).

4. Зарисуйте строение мицелия.

5. Найдите на том же препарате гифы, несущие шарообразные спорангии.

6. Зарисуйте спорангий со спорами.

*Практическая работа «Особенности строения и размножения хлебных дрожжей».*

1. Нанесите на предметное стекло каплю воды, а затем немного бродящих хлебных дрожжей.
2. Накройте препарат покровным стеклом.
3. Рассмотрите препарат. Вы увидите отдельные овальные клетки, а затем почкующиеся клетки гриба. Если процесс такого вегетативного размножения идёт бурно, то новые клетки, не успев отделиться, сами начинают почковаться, и возникает цепочка клеток.
4. Зарисуйте клетку хлебных дрожжей.
5. Схематично изобразите процесс почкования хлебных дрожжей.

*Практическая работа «Кожица листа пеларгонии зональной».*

1. Приготовьте микропрепарат кожицы листа пеларгонии.
2. Рассмотрите микропрепарат и зарисуйте участок кожицы, обозначив на рисунке замыкающие клетки устьиц, устьичную щель, клетки кожицы, кроющие и железистые волоски.  
Железистые волоски — короткие, многоклеточные, с шаровидной головкой; кроющие — длинные, многоклеточные.

*Практическая работа «Внутреннее строение стебля кактуса».*

1. Сделайте поперечный срез стебля кактуса.
2. Приготовьте микропрепарат стебля кактуса.
3. Рассмотрите участок среза, найдите водозапасающую ткань.
4. Зарисуйте участок среза, обозначьте кожицу и водозапасающую ткань.

*Практическая работа «Водозапасающая ткань в листьях традесканции».*

1. Сделайте поперечный срез листа традесканции.  
Сделайте несколько срезов и, не покрывая срезы покровным стеклом, рассмотрите их в капле воды, выбирая такой срез, который действительно представляет собой поперечник листа, а не просто отрезанный участок листовой пластинки.
2. Рассмотрите верхнюю и нижнюю кожицы листа, найдите водозапасающую ткань.
3. Зарисуйте небольшой участок среза, сделайте обозначения к рисунку.

*Вопросы для обсуждения:*

Объясните происхождение и значение водозапасающей ткани в листьях влаголюбивого растения.