

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(Сеченовский Университет)

Институт фармации им. А.П. Нелюбина

Кафедра фармацевтического естествознания

Методические рекомендации по дисциплине:

Ботаника

**основная профессиональная образовательная программа высшего образования -
программа специалитета**

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.М.СЕЧЕНОВА
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Институт фармации им. А.П. Нелюбина

КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО БОТАНИКЕ

студента _____ группы

_____ отделения

ФИО _____

Учебный год 20 ____/20 ____

Для получения зачета по ботанике за семестр:

№ п/п	Вид работы	Оценка	Преподаватель (ФИО)	Подпись преподавателя
1	Тест по теме «Растительная клетка»			
2	Тест по теме «Образовательные ткани»			
3	Тест по теме «Первичные покровные и выделительные ткани»			
4	Тест по теме «Механические ткани»			
5	Тест по теме «Проводящие ткани»			
6	Тест по теме «Ткани корня»			
7	Тест по теме «Анатомическое строение листа»			
8	Контрольная работа по теме «Строение растительной клетки. Растительные ткани. Анатомическое строение вегетативных органов»			
9	Тест по теме «Водоросли. Грибы»			
10	Тест по теме «Отдел моховидные»			
11	Тест по теме « Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные»			
12	Тест по теме « Отдел голосеменные»			
13	Контрольная работа № 2			
14	Тест по теме « Морфология вегетативных органов растений»			
15	Тест по теме « Морфология генеративных органов»			
16	Наличие лекций			
17	Зачет за семестр			

СОДЕРЖАНИЕ

<p>Информационные материалы по микротехнике.....7</p> <p>Занятие по теме: «Ботаника – биологическая наука. Строение и осмотические свойства растительной клетки».....11</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме «Ботаника – биологическая наука. Строение и осмотические свойства растительной клетки».....12</p> <p>Занятие по теме: «Строение растительной клетки. Запасные и экскреторные вещества».....15</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме «Строение растительной клетки. Запасные и экскреторные вещества».....16</p> <p>Занятие по теме: «Образовательные ткани».....19</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме «Образовательные ткани».....20</p> <p>Занятие по теме: «Покровные и выделительные ткани. Трихомы и секреторные структуры».....23</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Покровные и выделительные ткани. Трихомы и секреторные структуры».....24</p> <p>Занятие по теме: «Ткани травянистого стебля: покровные, основные, механические»31</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Ткани травянистого стебля: покровные, основные, механические».....32</p> <p>Занятие по теме: «Ткани травянистого стебля: проводящие ткани. Типы сосудисто-волокнистых пучков».....35</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Ткани травянистого стебля: проводящие ткани. Типы сосудисто-волокнистых пучков».....36</p>	<p>Занятие по теме: «Анатомическое строение и физиологические функции корня. Основы минерального питания».....41</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Анатомическое строение и физиологические функции корня. Основы минерального питания».....42</p> <p>Занятие по теме: «Анатомическое строение и физиологические функции листа».....45</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: Анатомическое строение и физиологические функции листа».....46</p> <p>Занятие по теме: «Основы классификации растений. Царство протоктисты – водоросли. Царство Грибы».....49</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: Основы классификации растений. Царство протоктисты – водоросли. Царство Грибы».....50</p> <p>Занятие по теме: «Царство растения. Высшие споровые растения — отдел моховидные».....57</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Царство растения. Высшие споровые растения — отдел моховидные»58</p> <p>Занятие по теме: «Высшие споровые растения. Отделы: плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные»61</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Высшие споровые растения. Отделы: плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные»62</p> <p>Занятие по теме: «Отдел голосеменные. Биология размножения»67</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Отдел голосеменные. Биология размножения»68</p> <p>Занятие по теме: «Морфология вегетативных органов растений».....71</p> <p>Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Морфология вегетативных органов растений»72</p>
---	--

Занятие по теме: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология цветка».....	77	Приложение 3. Ключ – определитель осевых органов растений	91
Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология цветка»	78	Приложение 4. Таблица расположения тканей в вегетативных органах травянистых растений	93
Занятие по теме: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология соцветий и плодов»	81	Приложение 5. Образцы схематического изображения растительных тканей	95
Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология соцветий и плодов».....	82	Приложение 6. План описания водорослей	99
Занятие по теме: «Морфологическое описание представителя семейства маковые.- <i>Ranunculaceae</i> ».....	85	Приложение 7. План описания грибов	99
Задания для самостоятельной подготовки к занятию по теме: «Морфологическое описание представителя семейства маковые.- <i>Ranunculaceae</i> ».....	86	Приложение 8. План описания вегетативных органов представителей отдела голосеменные (<i>Pinophyta</i>).....	100
Приложение 1. Вопросы к контрольной работе по теме: Растительная клетка, ткани и анатомическое строение вегетативных органов растений	87	Приложение 9. План описания цветкового растения.....	102
Приложение 2. План описания микропрепарата поперечного среза осевого органа растения	89		

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МИКРОТЕХНИКЕ

Приготовление срезов

Для быстрого приготовления срезов, не подлежащих длительному хранению, пользуются ручным способом.

Для приготовления срезов объект помещают на сгиб указательного пальца левой руки, придерживая его большим пальцем, выравнивают на нем поверхность при помощи ножа или скальпеля.

Срез делают проводя бритвенным лезвием, которое держат за правый нижний угол, одним плавным быстрым движением слева направо и слегка на себя. Срезы следует делать тонкие и небольшие. Не обязательно стараться сделать срез через всю поверхность объекта, достаточно срезать небольшой сектор. Готовый срез перемещают в чашку Петри, наполненную водой, окуная лезвие (это так же препятствует подсыханию лезвия, облегчая его скольжение). Из приготовленной серии срезов выбирают наиболее тонкие (прозрачные), плавающие на поверхности воды. Срезы, находящиеся в толще воды под различными углами или лежащие на дне не являются качественными и далее не используются.

Типы срезов:

По ориентации относительно оси органа выделяют следующие типы срезов:

- поперечные;
- продольные радиальные;
- продольные тангентальные.

Для изготовления поперечных срезов поверхность кусочка, с которой делаются срезы, должна быть перпендикулярна оси органа.

Для получения продольного радиального среза небольшой кусок осевого органа разрезают вдоль оси пополам и затем режут параллельно поверхности среза.

Плоскость тангентального среза проходит параллельно оси органа и перпендикулярно радиусу органа.

Методика изготовления временных препаратов:

Выбранный срез помещают на предметное стекло в каплю жидкости: воды, глицерина или какого-либо реактива и накрывают покровным стеклом (делать это следует очень осторожно, чтобы под него не попали пузырьки воздуха). Если все-таки пузырьки воздуха появились, чтобы их удалить, надо аккуратно постучать обратной стороной препаровальной

иглы по покровному стеклу. Такой временный препарат, пригоден для исследования в течение нескольких часов(вода) или дней (глицерин).

Окрашивание препаратов

При изготовлении препаратов чаще всего бывает необходимо их окрасить. Цель окраски состоит в выявлении структур, интересующих исследователя.

Йодная реакция (классическая реакция на крахмал):

Реактивы: раствор йода в йодистом калии.

Проведение реакции: исследуемый материал помещают на предметное стекло в каплю реактива.

Результаты реакции: крахмальные зерна окрашиваются в сине - фиолетовый, а белки (алеуроновые зерна и цитоплазма) – в желтый цвет разной интенсивности. Йодная окраска держится недолго, поэтому в постоянных препаратах её сохранить не удается.

Окраска жиров суданом III:

Реактивы: раствор судана-III.

Проведение реакции: исследуемый материал помещают на предметное стекло в каплю реактива.

Результаты реакции: жиры окрашиваются в цвета от соломенно-желтого до красного. Вместе с жирами окрашиваются смолы, эфирные масла, опробковевшие и кутинизированные оболочки клеток.

Реакция с флороглюцином:

Основная реакция для установления одревеснения клеточной оболочки.

Реактивы: 0,5-1 %-ный спиртовой раствор флороглюцина. Применяется в сочетании с концентрированной соляной кислотой.

Проведение реакции: поместить срез в каплю флороглюцина, оттянуть фильтровальной бумагой реактив, добавить 1-2 капли соляной кислоты и накрыть покровным стеклом. После появления малинового окрашивания нанести на препарат несколько капель воды, промокнуть его фильтровальной бумагой. Повторить эту манипуляцию 6-7 раз для удаления кислоты. Вновь нанести на препарат каплю воды и накрыть покровным стеклом.

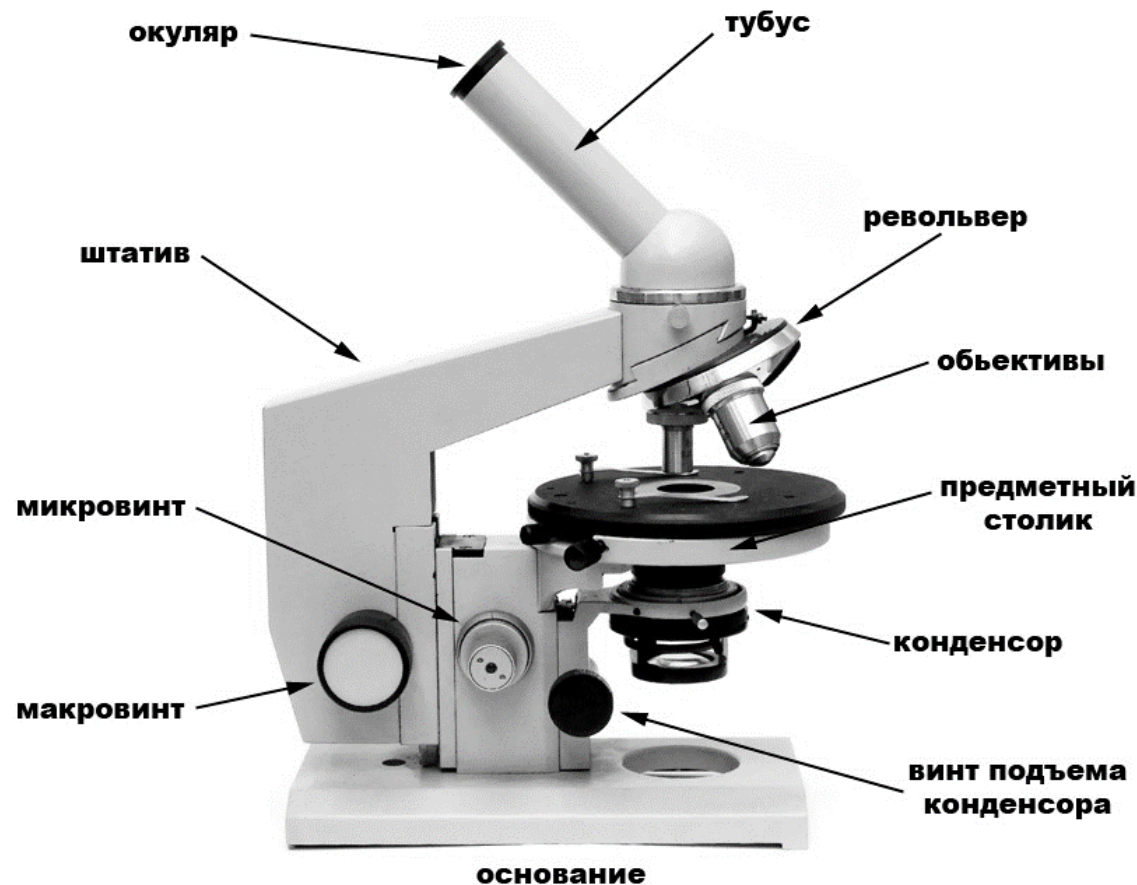
Результаты реакции: одревесневшие клеточные стенки приобретают ярко-малиновую окраску, интенсивность которой зависит от степени одревеснения клеточных стенок (лигнификации).

Устройство микроскопа.

Механическая часть микроскопа представляет собой штатив, в состав которого входят основание, предметный столик, тубусдержатель, съемный тубус, револьвер с четырьмя гнездами для объективов, макровинт и микровинт.

Тубус крепится к головке тубусодержателя винтом. Ослабив винт, тубус можно поворачивать. По окончании работы винт надо обязательно закрепить.

При вращении от макро- и микровинтов тубусодержатель микроскопа опускается, при вращении на себя – поднимается.



Круглый предметный столик – подвижный, с помощью двух винтов справа и слева его можно перемещать так, чтобы привести в поле зрения нужный участок препарата.

Оптическая часть микроскопа состоит из объективов и окуляра и осветительной, состоящей из зеркала и конденсора.

В микроскопе могут быть объективы с увеличением в 9, 20, 40, раз. При работе в аудитории используется окуляр микроскопа с 7-кратным увеличением. Увеличение микроскопа можно узнать, перемножив увеличения окуляра и объектива. Оптические части должны содержаться в чистоте, нельзя касаться пальцами поверхности линз.

Исследование микропрепарата всегда начинается с общего знакомства с ним на

малом увеличении. Наблюдение в микроскоп ведется, как правило, левым глазом, но при этом оба глаза должны быть открыты.

Осветительная система микроскопа располагается ниже предметного столика. Конденсор содержит ирисовую диафрагму, регулирующую количество лучей, попадающих в объектив, рамку для светофильтра, откидную линзу. Кронштейн конденсора перемещается с помощью винта. Ирисовая диафрагма конденсора открывается и закрывается при помощи рукоятки. Конденсор снабжен откидной линзой в оправе, включающейся при работе с объективами малого увеличения. Конденсор должен размещаться близко к объекту. Под конденсором устанавливается зеркало в оправе. Оно имеет две отражающие поверхности – плоскую и вогнутую.

Работа с микроскопом начинается с настройки освещения. Перед этим нужно убедиться, что ничего не перекрывает хода лучей: посторонние предметы, оправы конденсора. В ход лучей включается необходимый объектив (работа начинается с объективов малого увеличения). Конденсор должен быть поднят и его диафрагма открыта. Слегка вращая зеркало в оправе, добиваются наилучшего освещения поля зрения. На предметный столик помещают препарат так, чтобы объект, заключенный в нем, оказался в пучке света, идущего из конденсора. С помощью рукояток грубой фокусировки добиваются четкого изображения объекта при малом увеличении. После этого, не поднимая тубус, вращением револьвера устанавливают объектив с большим увеличением (щелчок свидетельствует о том, что объектив установлен). Настройка изображения при увеличении 20 и 40 производится только с помощью микровинта.

При работе с микроскопом нельзя прилагать излишние усилия. После окончания работы с микроскопом надо убрать препарат и перевести микроскоп в нейтральное положение (револьвер пустым гнездом обращен к предметному столику, тубус максимально опущен). Переносить микроскоп следует двумя руками, держа его за тубусодержатель и основание.

Фокусные расстояния для наиболее часто употребляемых объективов

Увеличение объектива	Приблизительное фокусное расстояние, мм
× 9	~ 10 мм
× 20	~ 2-1 мм
× 40	~ 1 – 0.5

Тема: «Строение и осмотические свойства растительной клетки»

<p>Задание 1. Изучить строение растительной клетки эпидермы листа традесканции виргинской</p>	<p>Задание 2. Изучить строение и осмотические свойства клеток листа элодеи канадской</p>
<div data-bbox="369 368 761 1149" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="163 1161 593 1401"> I. Протопласт: 1 - цитоплазма; 2 - ядро; 3 – лейкопласты. II. Производные протопласта: 4 - клеточная стенка; 5 – вакуоль. </p>	<p data-bbox="999 1117 1904 1149">А – клетка паренхимной формы; Б – клетка прозенхимной формы</p> <p data-bbox="999 1161 1444 1276"> I. Протопласт: 1 - цитоплазма; 2 - ядро; 3 – хлоропласты. </p> <p data-bbox="999 1289 1713 1364"> II. Производные протопласта: 4 - клеточная стенка; 5 – вакуоль. </p> <p data-bbox="999 1372 1758 1401">Стрелками указано направление движения цитоплазмы.</p>

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЯМ

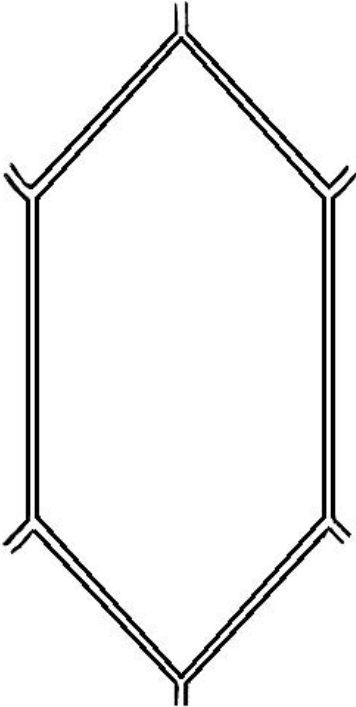
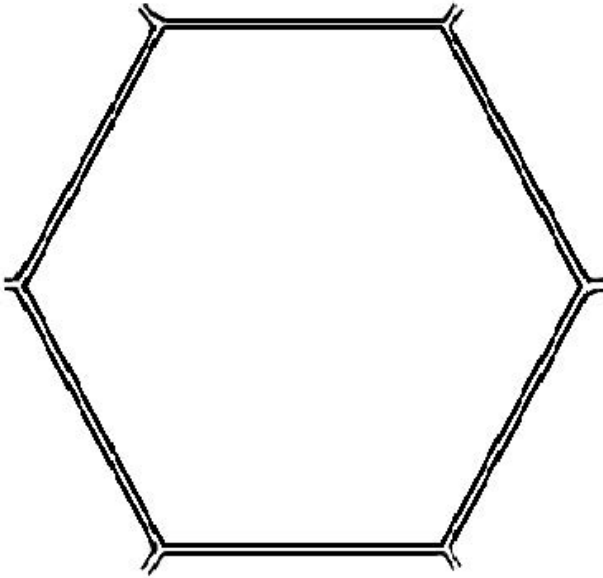
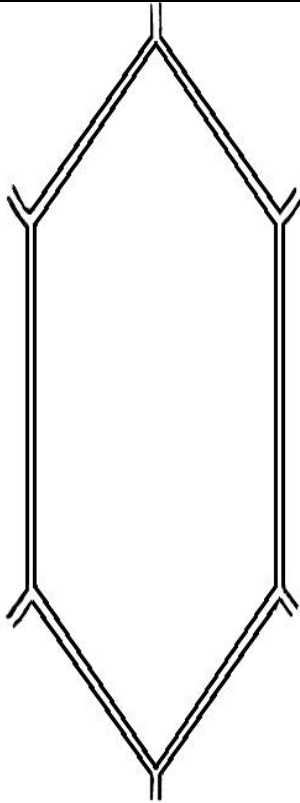
Тема: «Строение и осмотические свойства растительной клетки»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Дайте определение протопласту и его первичным производным.	
2	Перечислите органеллы цитоплазмы и назовите их роль в жизнедеятельности клетки.	
3	Перечислите типы пластид, назовите их биологическое значение и различие в строении и составе пигментов.	

<p style="text-align: center;">Задание 3.</p> <p style="text-align: center;">Изучить строение клеток мякоти плодов рябины</p>	<p style="text-align: center;">Задание 4.</p> <p style="text-align: center;">Изучить строение клеток внутренней кожицы околоплодника перца</p>
<p>I. Протопласт: 1 - цитоплазма; 2 - ядро; 3 – хромопласты.</p> <p>II. Производные протопласта: 4 - клеточная стенка; 5 – вакуоль.</p>	<p>1- первичная клеточная стенка; 2- вторичная клеточная стенка; 3- цитоплазма; 4- ядро; 5- вакуоль.</p>

4	Опишите значение вакуоли и клеточного сока в жизни клетки.	
5	Дайте определение понятий «тургорное давление» и «сосущая сила клетки».	
6	Опишите механизм явления плазмолиза и деплазмолиза.	

Тема: «Строение растительной клетки. Запасные и экскреторные вещества»

<p>Задание 1. Изучить кристаллические включения оксалата кальция в клетках чешуи луковицы лука</p>	<p>Задание 2. Изучить кристаллические включения в клетках черешка листа бегонии</p>	<p>Задание 3. Изучить кристаллические включения в клетках корневища купены</p>
 <p>1 – клеточная стенка; 2 – одиночные призматические кристаллы оксалата кальция.</p>	 <p>I. Протопласт: 1 - цитоплазма; 2 - ядро; 3 – хлоропласты. II. Производные протопласта: 4 - клеточная стенка; 5 – вакуоль; 6 – друзы – сrostки кристаллов оксалата кальция.</p>	 <p>1 – клеточная стенка; 2 – пачка рафид (игольчатых кристаллов оксалата кальция).</p>

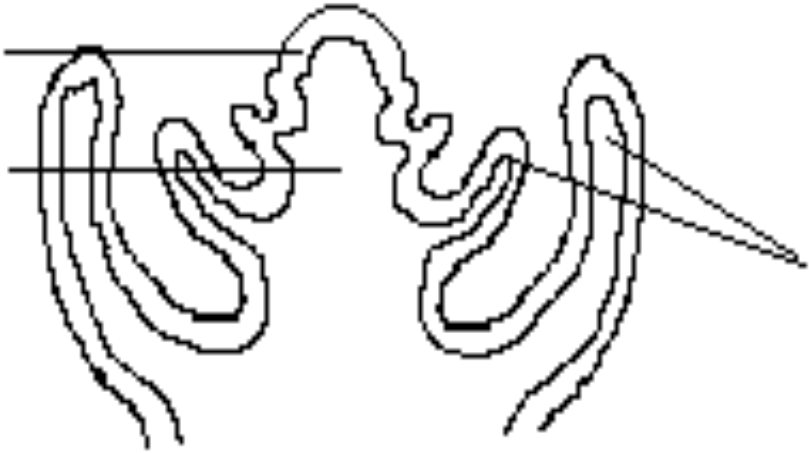
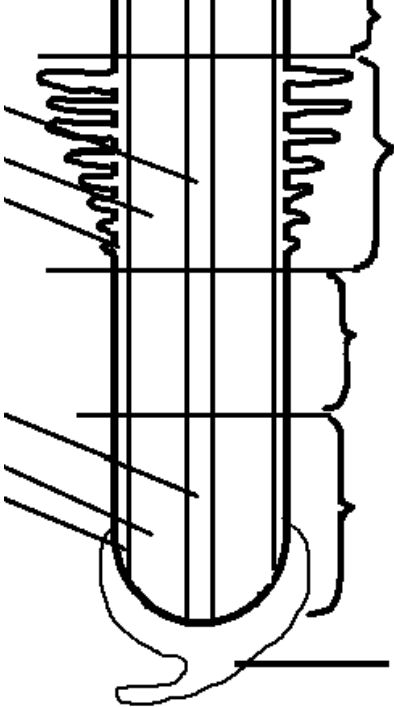
Тема: «Строение растительной клетки. Запасные и экскреторные вещества»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Опишите строение и этапы формирования клеточной стенки.	
2	Охарактеризуйте химический состав первичной и вторичной клеточных стенок	
3	Опишите строение простых и окаймленных пор.	

<p style="text-align: center;">Задание 4.</p> <p style="text-align: center;">Изучить крахмальные зерна клубня картофеля</p>	<p style="text-align: center;">Задание 5.</p> <p style="text-align: center;">Изучить запасные белки и жиры семени клещевины</p>
<p>1 – простое крахмальное зерно;</p> <p>2 – сложное крахмальное зерно;</p> <p>3 – полусложное крахмальное зерно:</p> <p style="padding-left: 20px;">а – крахмалообразовательный центр;</p> <p style="padding-left: 20px;">б – слои крахмала.</p> <p>4 – крахмальное зерно, окрашенное раствором I₂ в KI</p>	<p>1 – капли жира, окрашенные Суданом – III;</p> <p>2 – сложное алейроновое зерно:</p> <p style="padding-left: 20px;">а) тонопласт (оболочка зерна);</p> <p style="padding-left: 20px;">б) глобоид;</p> <p style="padding-left: 20px;">в) кристаллоид;</p> <p style="padding-left: 20px;">г) аморфный белок.</p>

4	Назовите формы и места отложения запасных веществ (белков, жиров, углеводов) в клетке.	
5	Назовите реактивы на крахмал, жиры и белки.	
6	Перечислите экскреторные вещества клетки и назовите места их локализации.	

Тема: « Образовательные ткани»

<p>Задание 1. Изучить конус нарастания стебля элодеи виргинской</p>	<p>Задание 2. Изучить меристемы кончика корня пшеницы</p>
 <p style="text-align: center;">А</p> <p style="text-align: center;">Б</p> <p>А – конус нарастания стебля: 1 – туника; 2 – корпус; 3 – листовые зачатки.</p> <p>Б – строение меристематической клетки: 1 – ядро; 2 – цитоплазма; 3 – клеточная стенка</p>	 <p>1 – корневой чехлик; 2 – зона деления: а – дерматоген; б – периблема; в – плерома. 3 – зона растяжения; 4 – зона всасывания: I – покровно – всасывающая ткань; II – первичная кора; III – центральный осевой цилиндр. 5 – зона проведения</p>

Тема: «Образовательные ткани»

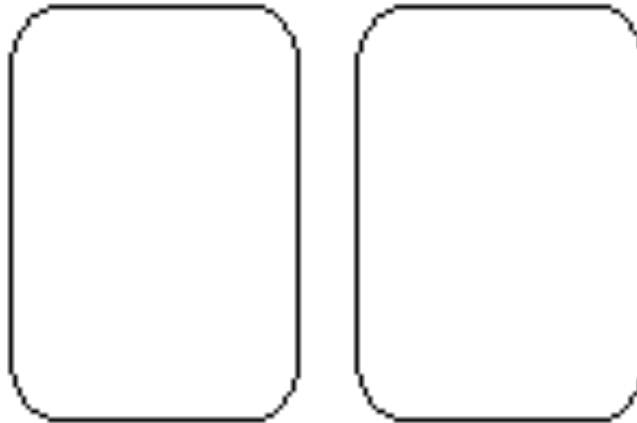
№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Дайте определение растительных тканей и перечислите принципы их классификации.	
2	Классифицируйте образовательные ткани по положению в теле растения и по времени их появления в процессе развития органа.	
3	Охарактеризуйте особенности клеток образовательных тканей.	
4	Опишите строение конуса нарастания стебля по теории Шмидта. Перечислите слои первичных меристем конуса нарастания стебля, образующие покровную ткань, первичную кору и центральный осевой цилиндр.	

Задание 3.

Изучить митоз (кариокinesis) в клетках молодого корешка лука (готовый препарат)



Интерфаза



I. Профаза



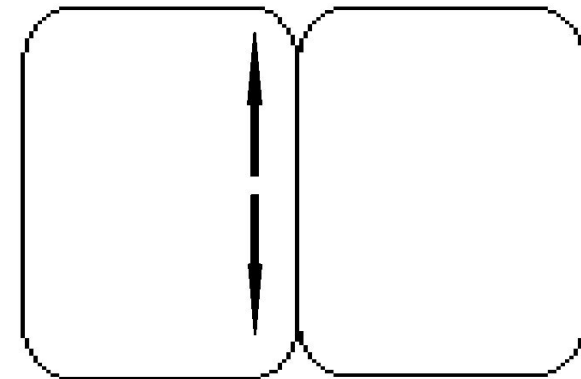
II. Метафаза



III. Анафаза



IV. Телофаза



Стрелками обозначено направление
роста клеточной стенки

V. Цитокинез

5	<p>Охарактеризуйте строение конуса нарастания корня по теории Ганштейна. Перечислите меристематические слои конуса нарастания корня, образующие покровно – всасывающую ткань, первичную кору и центральный осевой цилиндр.</p>	
6	<p>Назовите типы деления клеток и тип деления клеток образовательной ткани.</p>	
7	<p>Дайте определение митоза и объясните его биологический смысл. Охарактеризуйте фазы митоза.</p>	
8	<p>Дайте определение цитокинеза. Назовите различия в протекании этого процесса в растительной и животной клетке.</p>	

Тема: «Покровные и выделительные ткани. Трихомы и секреторные структуры»

Задание 1. Изучить строение эпидермы листа гемантуса (однодольное растение)	Задание 2. Изучить строение эпидермы листа герани (двудольное растение)
<p>I. Собственно-эпидермальная клетка: 1 – цитоплазма; 2 – ядро; 3 – лейкопласты; 4 – клеточная стенка; 5 – вакуоль.</p> <p>II. Устьице: 6 – замыкающие клетки устьица; 6а – хлоропласты; 7 – устьичная щель.</p> <p>I. Простой многоклеточный неветвистый волосок; IV. Железистый волосок.</p>	

Тема: «Покровные и выделительные ткани. Трихомы и секреторные структуры»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Охарактеризуйте первичную покровную ткань побега – эпидерму по схеме: а) происхождение; б) функции; в) строение (форма и состав клеток, их расположение, особенности строения клеточной стенки, содержимое).	
2	Опишите первичную покровно – всасывающую ткань корня – ризодерму по схеме: а) происхождение; б) функции; в) строение (форма и состав клеток, их расположение, особенности строения клеточной стенки, содержимое).	
3	Охарактеризуйте строение устьичного аппарата.	

<p align="center">Задание 3. Изучить строение эпидермы на поперечном срезе листа ириса</p>	<p align="center">Задание 4. Изучить строение ризодермы корня</p>
<p>1 – замыкающие клетки устьица; 2 – устьичная щель; 3 – собственно-эпидермальные клетки; 4 – воздухоносная полость; 5 – мезофилл листа.</p>	<p>1 – ядро; 2 – цитоплазма; 3 – клеточная стенка; 4 – вакуоль; 5 – корневой волосок.</p>

4	Перечислите основные типы устьичных аппаратов и охарактеризуйте особенности их строения.	
5	Опишите механизм работы устьичного аппарата.	

Задание 5.

Изучить строение трихом эпидермы листа:

<p>1. Желтушника (Erysimum)</p> <p>Обозначения: а) простой одноклеточный ветвистый двулучевой волосок (вид с поверхности); б) простой одноклеточный ветвистый двулучевой волосок (вид сбоку); в) простой одноклеточный ветвистый трехлучевой волосок (вид с поверхности).</p>	<p>2. Коровяка (Verbascum)</p> <p>Обозначения: а) простой многоклеточный ветвистый волосок.</p>	<p>3. Лоха (Elaeagnus)</p> <p>Обозначения: а) простой многоклеточный пельтатный волосок.</p>
<p>4. Крапивы (Urtica)</p> <p>1 – простой одноклеточный ретортовидный волосок; 2 – простой многоклеточный неветвистый волосок; 3 – железистый волосок с одноклеточной ножкой и двуклеточной головкой; 4 – жгучий волосок.</p>	<p>5. Мяты (Mentha)</p> <p>1 – простой одноклеточный неветвистый волосок; 2 - простой многоклеточный неветвистый бородавчатый волосок; 3 - железистый волосок с одноклеточной ножкой и одноклеточной головкой; 4 – эфирномасличная железка с восьмиклеточной головкой: 4а – вид сверху; 4б – вид сбоку.</p>	

№ п/п	Вопрос	Ответ
6	Охарактеризуйте различные типы простых волосков.	
7	Опишите различные типы наружных выделительных систем.	
8	Охарактеризуйте группу железистых волосков.	

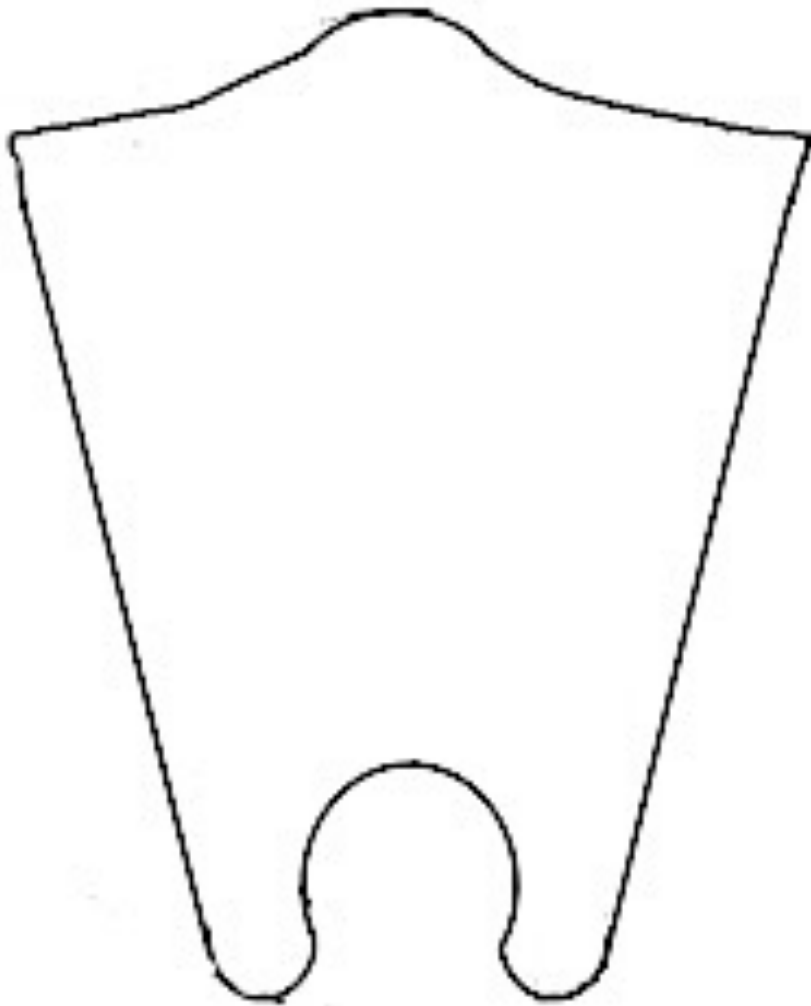
<p align="center">Задание 6.</p> <p align="center">Изучить строение эфирномасличного вместилища околоплодника апельсина и определить его тип</p>	<p align="center">Задание 7.</p> <p align="center">Изучить млечники на продольном срезе корня одуванчика и определить их тип</p>
<p>1 – эпидерма; 2 – клетки околоплодника; 3 – лизигенное вместилище: а) растворяющиеся клетки; б) капли эфирного масла</p>	<p>1 – членистый ветвистый млечник; 2 – паренхимные клетки.</p>

9	Опишите различные группы внутренних выделительных систем.	
10	Охарактеризуйте различные типы секреторных вместилищ.	
11	Опишите разные типы млечников.	

Тема: « Ткани травянистого стебля: покровные, основные, механические»

Задание 1.

Изучить ткани и их расположение в стебле травянистого двудольного растения (на примере стебля тыквы)

**I. Покровная ткань**

1- эпидерма

II. Первичная кора

2 – уголковая колленхима

3 – ассимиляционная паренхима

4 – крахмалоносная эндодерма

III. Центральный осевой цилиндр

5 – перициклическая склеренхима

6 – запасаящая паренхима

7 – биколлатеральный

сосудисто-волокнистый пучок:

а – флоэма

б - камбий

в – ксилема

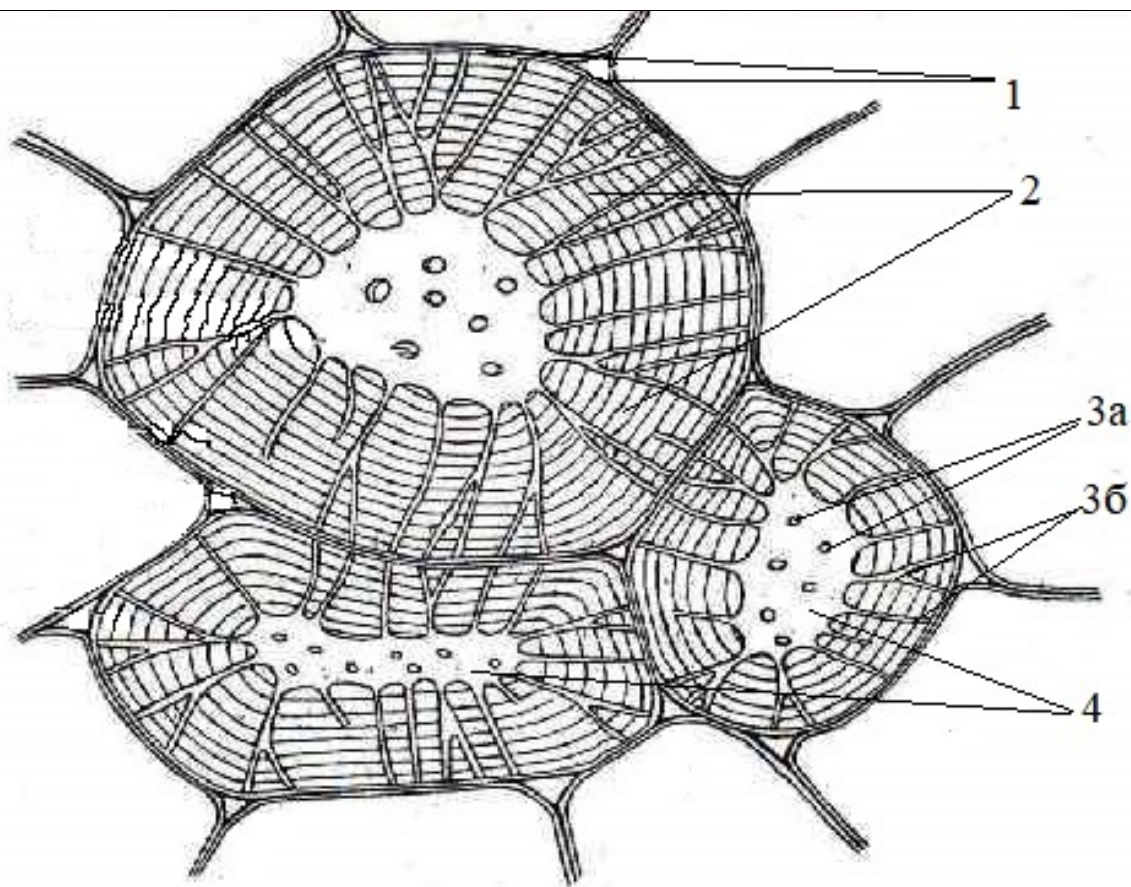
8 – воздушная полость

Тема: «Ткани травянистого стебля: покровные, основные, механические»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Перечислите видоизменения клеточной стенки в процессе жизнедеятельности клетки.	
2	Назовите реактивы на целлюлозную, одревесневшую и опробковевшую клеточную стенку	
3	Охарактеризуйте местоположение живой механической ткани стебля двудольного растения. Назовите ее типы.	

Задание 2.

Изучить строение брахисклереид околоплодника груши



- 1 – первичная клеточная стенка
- 2 – вторичная клеточная стенка
слоистая
- 3 – ветвистые поры:
 - а – в плане
 - б – в разрезе
- 4 – полость клетки

4	Охарактеризуйте мертвую механическую ткань, ее типы по местоположению.	
5	Назовите типы склереид. Определите их функции.	
6	Опишите строение разных типов основных тканей в зависимости от выполняемых функций.	

Тема: «Ткани травянистого стебля: проводящие ткани, типы сосудисто-волокнистых пучков»**Задание 1****Изучить ткани биколлатерального сосудисто-волокнистого пучка на поперечном срезе стебля тыквы****I. Флоэма (луб)**

а – ситовидная трубка

б – клетка-спутница

в – лубяная паренхима

II. Камбий**III. Ксилема (древесина)**

г – трахеиды первичной ксилемы

д – сосуды вторичной ксилемы

е – древесинная паренхима

ж - либриформ

Тема: «Ткани травянистого стебля: проводящие ткани, типы сосудисто-волокнистых пучков»

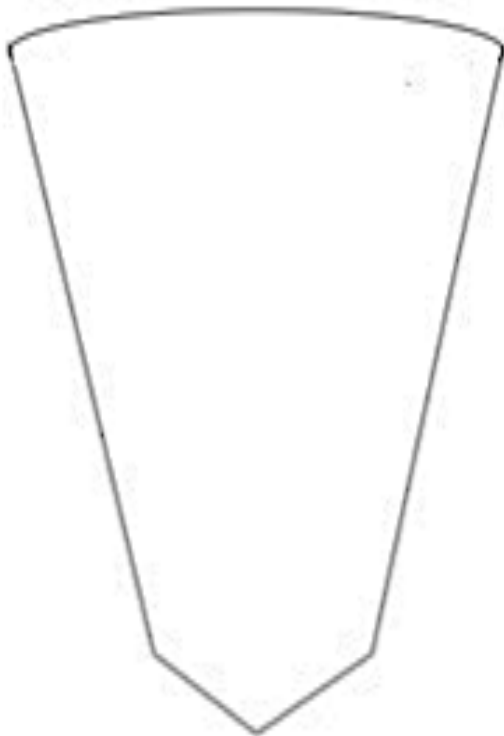
№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Охарактеризуйте проводящую ткань восходящего тока; ее состав. Назовите реактив на ее обнаружение.	
2	Охарактеризуйте проводящую ткань нисходящего тока; ее состав.	

<p align="center">Задание 2</p> <p align="center">Изучить проводящие элементы ксилемы на продольном срезе стебля подсолнечника</p>	<p align="center">Задание 3</p> <p align="center">Изучить проводящие элементы ксилемы - трахеиды на радиальном срезе стебля сосны</p>	<p align="center">Задание 4</p> <p align="center">Изучить проводящие элементы флоэмы – ситовидные трубки и клетки-спутницы на продольном срезе стебля тыквы</p>
<p>Сосуды: 1 – кольчатый; 2 – спиральный; 3 – сетчатый; 4 – пористый; 5 – лестничный а – первичная клеточная стенка; б – вторичная клеточная стенка; в – поры; г – границы членика сосуда</p>	<p>1 – весенние трахеиды; 2 – осенние трахеиды; 3 – окаймленные поры; 4 – поперечный разрез трахеид; 4 а – проекция окаймленной поры</p>	<p>1 – ситовидная трубка; 2 – членик ситовидной трубки: 2а – клеточная стенка; 2б – тяжи цитоплазмы; 2в – ситовидная пластинка; 2г – каллюс 3 - клетка-спутница: 3а – клеточная стенка; 3б – цитоплазма; 3в – ядро</p>

3	<p>Назовите различные типы сосудисто-волокнистых пучков. Нарисуйте их схемы строения</p>	
4	<p>Назовите типы пучков, характерных для стеблей и корневищ однодольных и двудольных растений.</p>	

Задание 5

Изучить расположение и строение сосудисто-волокнистых пучков на поперечном срезе стебля однодольного растения (купены лекарственной)



I. Покровная ткань: 1- эпидерма

II. Первичная кора: 2 – ассимиляционная паренхима;

III. Центральный осевой цилиндр:

3 – перициклическая склеренхима; 4- запасающая паренхима;

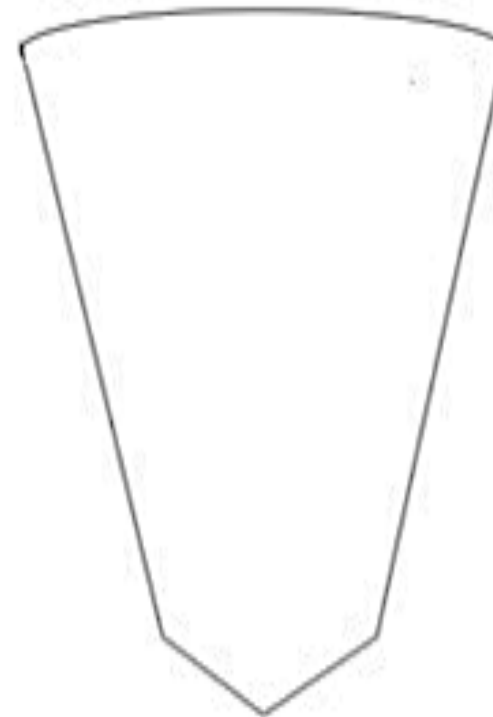
5 – закрытый коллатеральный сосудисто-волокнистый пучок:

Ф – флоэма: а- ситовидные трубки; б – клетки-спутницы

Кс – ксилема: в – сосуды ксилемы; г – древесинная паренхима

Задание 6

Изучить расположение и строение сосудисто-волокнистых пучков на поперечном срезе корневища однодольного растения (ландыша майского)



I. Покровная ткань: 1 - эпидерма

II. Первичная кора: 2 – запасающая паренхима;

3 – эндодерма с подковообразными утолщениями стенок клеток.

III. Центральный осевой цилиндр: 4 – перицикл;

5 – закрытый коллатеральный сосудисто-волокнистый пучок;

6 – концентрический сосудисто-волокнистый пучок:

Ф – флоэма: а - ситовидные трубки; б – клетки-спутницы

Кс – ксилема: в – сосуды ксилемы

5	Дайте сравнительную характеристику расположения тканей в стебле и корневище однодольного растения по таблице.	№	Анатомо-топографическая зона	Стебель однодольного растения	Корневище однодольного растения
		I	Покровная ткань		
		II	Первичная кора		
		III	ЦОЦ		
6	Дайте сравнительную характеристику расположения тканей в стебле и корневище однодольного растения по таблице.	№	Анатомо-топографическая зона	Стебель двудольного растения	Корневище двудольного растения
		I	Покровная ткань		
		II	Первичная кора		
		III	ЦОЦ		

Тема: «Ткани корня»

<p align="center">Задание 1.</p> <p align="center">Изучить ткани и их расположение в корне первичного строения однодольного растения (на примере поперечного среза корня ириса)</p>	<p align="center">Задание 2.</p> <p align="center">Изучить переходное строение корня (от первичного ко вторичному строению)</p>
<div data-bbox="331 443 945 1225" data-label="Image"> </div> <p>I. Покровно-всасывающая ткань: 1 – ризодерма</p> <p>II. Первичная кора: 2 – экзодерма, 2а – пропускные клетки экзодермы; 3 – мезодерма; 4 – подковообразная эндодерма, 4а – пропускные клетки эндодермы</p> <p>III. ЦОЦ: 5 – перицикл; 6 – радиальный сосудисто-волокнистый пучок: 6а – ксилема; 6б - флоэма</p>	<p>I. Первичная кора: 1 – мезодерма (паренхима вторичной коры); 2 – эндодерма с пятнами Каспари</p> <p>II. Центральный осевой цилиндр</p> <p>3 – перицикл; 4 – флоэма; 5 – дуги камбия; 6 - ксилема</p>

Тема: «Ткани корня»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Назовите зоны корня. Дайте характеристику каждой зоне в зависимости от выполняемой функции.	
2	Назовите слои первичной меристемы, выделяемые в конусе нарастания корня, и какие ткани из них развиваются.	
3	Охарактеризуйте тип сосудисто-волокнистого пучка, характерного для корня первичного строения. Назовите отличия в строении пучка у корней однодольных и двудольных растений.	

Задание 3.

Изучить ткани и их расположение в корне вторичного строения



I. Покровная ткань:

1 – пробка

II. Первичная кора: отсутствует

III. ЦОЦ:

2 – паренхима вторичной коры

3 – флоэма

4 – камбий

5 – вторичная ксилема

6 – первичная ксилема

7 – сердцевинный луч

4	Объясните, с чем связан у корня двудольного растения переход от первичного строения ко вторичному.	
5	Охарактеризуйте вторичное строение корня.	
6	Назовите различные типы строения корнеплодов.	

Тема: «Анатомическое строение листа»

Задание 1

Изучить ткани и их расположение на поперечном срезе листа камелии (дорзовентральное строение)

1- эпидерма; 1а – устьице; 2 – столбчатая хлоренхима; 3 – губчатая хлоренхима;
4 – уголковая колленхима; 5 – склеренхима (обкладка пучка);
6 – сосудисто-волокнистый пучок: ба – ксилема; бб – флоэма; 7 – астроклереида

Тема: «Анатомическое строение листа»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Охарактеризуйте покровную ткань листа. Назовите типы листьев в зависимости от расположения устьиц	
2	Дайте характеристику строению и функциям различным типам мезофилла.	
3	Опишите механические ткани листа. Назовите их местоположение.	
4	Опишите проводящие ткани листа. Назовите их местоположение	

Задание 2.

Изучить ткани и их расположение на поперечном срезе хвои сосны (радиальное строение)

1 – эпидерма; 1а – устьице; 2 – гиподерма; 3 – складчатая хлоренхима;
4 – эндодерма с пятнами Каспари; 5 – трансфузионная ткань; 6 – склеренхима;
7 – сосудисто-волокнистый пучок: 7а – ксилема; 7б – флоэма; 9 – схизогенное вместилище

5	Перечислите пигменты, содержащиеся в клетках мезофилла. Назовите места их сосредоточения.	
6	Нарисуйте схему строения изолатерального листа (с обозначениями).	
7	Назовите особенности строения хвоинки сосны.	

Тема: «Основы классификации растений. Царство протоктисты – водоросли. Царство Грибы.»

Задание 1. Изучить строение и цикл развития спирогиры

Царство протоктисты - _____ (латинское название) Отдел зеленые водоросли - _____ (латинское название) Класс сцеплянки - _____ (латинское название) Род спирогира - _____ (латинское название)		
Строение вегетативного тела	Рисунки	Размножение
1. Тип таллома водоросли- _____ _____ 2. Цвет водоросли - _____ 3. Состав пигментов - _____ _____ 4. Способ распределения пигментов в клетке - _____ 5. Форма и строение хроматофора - _____ _____ 6. Наличие пиреноидов - _____ 7. Распространение - _____ _____	 <p>Рис. 1. Рис. 2.</p> <p>Рис. 1 Многоклеточная нить таллома Рис. 2 Строение клетки спирогиры</p> <p>1) клеточная стенка; 2) цитоплазма; 3) ядро на цитоплазматических нитях; 4) хроматофор лентовидный; 5) пиреноид; 6) вакуоль с клеточным соком.</p>	1) вегетативное _____ 2) половое _____  <p>а) _____; б) _____; в) _____; г) _____; д) _____.</p>

Тема: «Основы классификации растений. Царство протоктисты – водоросли. Царство Грибы»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Назовите отличительные признаки царства протоктисты.	
2	Общая характеристика протоктистов-водорослей. Классификация.	
3	Зеленые водоросли. Характеристика отдела. Классификация. Особенности размножения.	
4	Бурые водоросли. Характеристика отдела. Классификация. Особенности размножения.	

Задание 2. Изучить строение и цикл развития ламинарии

Царство протоктисты - _____ (латинское название)
 Отдел бурые водоросли - _____ (латинское название)
 Род ламинария - _____ (латинское название)

Строение вегетативного тела	Рисунки	Размножение
<p>1. Тип таллома водоросли - _____ _____</p> <p>2. Цвет водоросли - _____</p> <p>3. Состав пигментов - _____ _____</p> <p>4. Способ распределения пигментов в клетке - _____ _____</p> <p>5. Форма и строение хроматофора - _____ _____</p> <p>6. Наличие пиреноидов - _____ _____</p> <p>7. Распространение - _____ _____ _____</p>	<p>Внешний вид водоросли (части таллома):</p> <p>а) _____;</p> <p>б) _____;</p> <p>в) _____.</p> <p>Разрез через таллом:</p> <p>а) _____;</p> <p>б) _____;</p> <p>в) _____.</p>	<p>1) вегетативное _____</p> <p>2) бесполое _____</p> <p>3) половое _____</p> <p>Цикл развития ламинарии:</p> <p>а) _____;</p> <p>б) _____;</p> <p>в) _____;</p> <p>г) _____.</p>

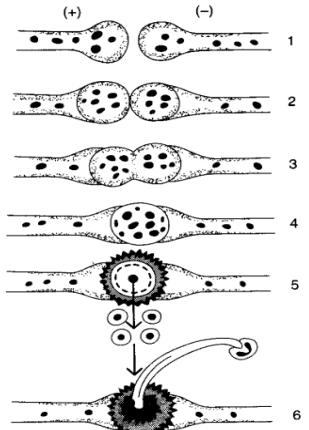
5	<p>Красные водоросли. Характеристика отдела. Классификация. Особенности размножения.</p>	
6	<p>Представители водорослей, имеющие медицинское значение. Названия, систематическое положение, особенности цикла развития. Применение.</p>	
7	<p>Царство Грибы. Систематика. Особенности строения. Формы полового и бесполого размножения.</p>	

Задание 3. Изучить строение и цикл развития муко́ра

Царство грибы - _____ (латинское название)

Отдел зигомикоты - _____ (латинское название)

Род муко́р (головчатая плесень) _____ (латинское название)

Строение вегетативного тела	Рисунки	Размножение
<p>1. Внешний вид гриба - _____</p> <p>_____</p> <p>2. Тип питания - _____</p> <p>_____</p> <p>3. Строение мицелия - _____</p> <p>_____</p> <p>4. Тип плодового тела - _____</p> <p>_____</p> <p>5. Распространение - _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Строение мицелия муко́ра</p> <p>а) неклеточный многоядерный (nc);</p> <p>б) спорангиеносец (nc);</p> <p>в) спорангий со спорами (nc).</p>	<p>1) вегетативное _____</p> <p>2) бесполое _____</p> <p>3) половое _____</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1) _____;</p> <p>2) _____;</p> <p>3) _____;</p> <p>4) _____;</p> <p>5) _____;</p> <p>6) _____.</p>

8	Отдел зигомикота. Особенности строения и размножения (половое, бесполое). Представители.	
9	Отдел аскомикота. Особенности строения и размножения (половое, бесполое). Представители.	
10	Отдел базидиомикота. Особенности строения и размножения (половое, бесполое). Представители.	

Задание 4. Изучить строение и цикл развития пеницилла

Царство грибы - _____ (латинское название)

Отдел дейтеромицоты, или несовершенные грибы - _____ (латинское название)


Род пеницилл - _____ (латинское название)

Строение вегетативного тела	Рисунки	Размножение
<p>1. Внешний вид гриба - _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2. Тип питания - _____</p> <p>_____</p> <p>3. Строение мицелия - _____</p> <p>_____</p> <p>4. Тип плодового тела - _____</p> <p>_____</p> <p>5. Распространение - _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>6. Применение в медицине - _____</p> <p>_____</p>	<p style="text-align: center;">Строение мицелия:</p> <p>а) _____ ;</p> <p>б) _____ ;</p> <p>в) _____ ;</p> <p>г) _____ .</p>	<p>1) вегетативное _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2) бесполое _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

11	Отдел дейтеромикота. Особенности строения и размножения (половое, бесполое). Представители.	
12	Отдел лишайники. Особенности строения и размножения. Представители.	

Тема: «Царство растения. Высшие споровые растения — отдел моховидные»

Задание 1. Изучить представителей отдела моховидные Bryophyta

Класс _____ _____	Класс _____ _____	
Порядок _____ _____	Вегетативное тело растения разделено на 	
Вид _____	Подкласс _____ _____	Подкласс _____ _____
	Вид _____	Вид _____
Вегетативное тело растения - _____ 1 - ризоиды 2 - таллом 3 - мужской гаметофит с подставкой 4 - женский гаметофит с подставкой 5 - спорофит в виде спорогона	Вегетативное тело растения - _____ 1 - ризоиды 2 - стебель 3 - боковой побег 4 - лист 5 - хлорофиллоносные клетки листа (все одинаковые)	Вегетативное тело растения - _____ 1 - стебель 2 - боковой побег 3 - лист 4 - гиалиновая (мертвая) клетка 4а - утолщения клеточной стенки 4б - перфорация (отверстие) 5 - хлорофиллоносная клетка

Тема: «Царство растения. Высшие споровые растения — отдел моховидные.»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Назовите характерные отличия растений от водорослей по строению вегетативного тела и органов размножения	
2	Перечислите основные классы отдела моховидные и выделите их отличия	
3	Охарактеризуйте подклассы, выделяемые в классе настоящие мхи, укажите их отличия	

Задание 2 Изучить цикл развития кукушкиного льна обыкновенного

Класс листостебельные мхи - _____ (латинское название)

Подкласс бриевые мхи (зеленые) - _____ (латинское название)

Вид кукушкин лен обыкновенный - _____ (латинское название)

Мужское растение гаметофит (n)	Женское растение гаметофит (n) спорофит (2n)		Спорофит (2n) (спорогон)	
1 - ризоиды 2 - стебель 3 - лист 4 - антеридий	4а - сперматозоиды 4б -стенка антеридия 4в - спермагенная ткань	1 - ризоиды 2 - стебель 3 - лист 4 - архегоний 4а - шейка	4б - брюшко 4в - яйцеклетка 5 - ножка 6 - коробочка 7 - колпачок	1 - ножка 2в - перистом 2 - коробочка 2г - эпифрагма 2а - спорангий 3 - крышечка 2б - колонка 4 - споры

4	Опишите циклы развития представителей отдела моховидные на примере маршанции полиморфной и кукушкина льна	
5	Охарактеризуйте строение спорофита и органов полового размножения представителей отдела моховидные	
6	Назовите основных представителей отдела моховидные и их значение в природе и медицине	

Тема: «Высшие споровые растения. Отделы: плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные.»**Задание 1. Изучить цикл развития плауна булавовидного**

Отдел плауновидные - _____ (латинское название) Класс плауновые - _____ (латинское название) Порядок равноспоровые плауны - _____ (латинское название) Род плаун - _____ (латинское название) Вид- _____ (латинское название)		
Описание вегетативных органов	Рисунки	Особенности жизненного цикла
1. Жизненная форма _____ _____ 2. Стебли: а) расположение в пространстве _____ б) тип ветвления _____ 3. Листья: а) форма _____ б) цвет _____ в) расположение на стебле _____ 4. Корни _____ 5. Спороносные колоски _____ _____ 6. Споры _____ 7. Место произрастания _____	Цикл развития плауна булавовидного: а) спорофит ($2n2c$); б) спороносный колосок; в) спорофилл; г) спора -nc; д) заросток -nc (гаметофит); е) зигота - $2n2c$; ж) прорастание зиготы	

Тема: «Высшие споровые растения. Отделы: плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные.»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Назовите морфологические и анатомические особенности вегетативных органов представителей отделов плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные	
2	Охарактеризуйте строение органов полового и бесполого размножения у высших растений	
3	Перечислите общие черты в циклах развития отделов: плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные	

Задание 2. Изучить цикл развития хвоща полевого

Отдел хвощевидные-_____ (латинское название)
 Класс хвощевидные-_____ (латинское название)
 Порядок хвощевые-_____ (латинское название)
 Род хвощ-_____ (латинское название)
 Вид хвощ полевой-_____ (латинское название)

Описание вегетативных органов	Рисунки	Особенности жизненного цикла
<p>1. Жизненная форма _____</p> <p>_____</p> <p>2. Побег надземный:</p> <p>а) весенний _____</p> <p>_____</p> <p>б) летний _____</p> <p>_____</p> <p>3. Побег подземный _____</p> <p>4. Листья _____</p> <p>5. Корни _____</p> <p>6. Спороносный колосок _____</p> <p>_____</p> <p>7. Споры _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>8. Место произрастания _____</p>	<p style="text-align: center;">Цикл развития хвоща полевого :</p> <p>а) спорофит - весенний побег ($2n2c$);</p> <p>б) спороносный колосок;</p> <p>в) спорофилл;</p> <p>г) спора с элатерами;</p> <p>д) заросток - nc (гаметофит);</p> <p>е) зигота - $2n2c$;</p> <p>ж) прорастание зиготы; летний побег ($2n2c$)</p>	

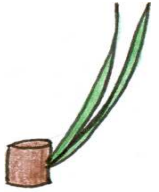


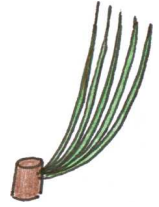




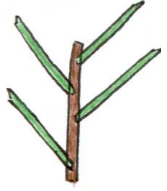

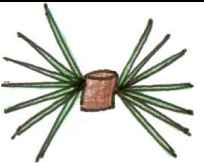
4	Укажите различия в строении заростков у представителей: плауна булавовидного, хвоща полевого и щитовника мужского	
5	Назовите отличия в строении спороносных колосков хвощей и плаунов. Опишите строение соруса щитовника мужского.	
6	Отдел плауновидные. Систематика. Особенности строения вегетативных органов. Представители.	

Задание 3. Изучить цикл развития щитовника мужского

Отдел папоротниковидные- _____ (латинское название)
 Класс полиподиопсиды- _____ (латинское название)
 Порядок полиподиевые папоротники - _____ (латинское название)
 Род щитовник - _____ (латинское название)
 Вид щитовник мужской- _____ (латинское название)

Описание вегетативных органов	Рисунки	Особенности жизненного цикла
1. Жизненная форма _____ _____ 2. Побег надземный _____ _____ 3. Побег подземный _____ _____ 4. Корни _____ _____ 5. Листья _____ _____ 6. Сорус _____ _____ 7. Споры _____ _____ 8. Место произрастания _____ _____	Цикл развития щитовника мужского а) спорофит ($2n2c$); б) часть вайи с сорусом; в) спорангий; г) заросток - nc (гаметофит); д) зигота - $2n2c$; е) прорастание зиготы	

7	Отдел хвощевидные. Систематика. Особенности строения вегетативных органов. Представители.	
8	Отдел папоротниковидные. Систематика. Особенности строения вегетативных органов. Представители.	
9	Использование представителей отделов плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные в медицине	

Задание 1. Изучить представителей отдела голосеменные		
Класс Хвойные – Pinopsida Порядок Хвойные - Pinales		Класс Гнетовые – Gnetopsida Порядок Эфедровые - Ephedrales
Семейство сосновые – Pinaceae	Семейство кипарисовые – Cupressaceae	Семейство Эфедровые -(Ephedraceae)
1. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ _____ Листорасположение _____ 	1. Род _____ Вид _____ Листья _____ Листорасположение _____ _____ 	1. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ Листорасположение _____ 
2. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ _____ Листорасположение _____ 		
3. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ _____ Листорасположение _____ 	2. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ Листорасположение _____ _____ 	
4. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ Листорасположение _____ 		
5. Род _____ Вид _____ _____ Листья _____ Листорасположение _____ 		

Тема: «Отдел голосеменные. Биология размножения»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Перечислите характерные особенности представителей отдела сосновые	
2	Опишите схему строения мужской шишки и пыльцы сосны	
3	Охарактеризуйте строение женской шишки сосны обыкновенной на первом и втором годах ее жизни	

Задание 2. Изучить цикл развития представителей семейства сосновые.

ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ (PINOPHYTA)

Класс Хвойные – Pinopsida

Порядок Хвойные – Pinales

1. Строение мужской шишки и пыльцы сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>)	2. Строение женской шишки лиственницы сибирской (<i>Larix sibirica</i>)	3. Строение семяпочки и семени хвойных
<p>Мужская шишка сосны: а – ось шишки (стебель) б – чешуйки (микроспорофиллы) в – пыльцевой мешок (микроспорангий)</p> <p>Пыльца: а-экзина б-интина в-вегетативная клетка (тело мужского заростка) г-антеридиальная клетка (редуцированный антеридий)</p>	<p>Молодая шишка лиственницы: а – ось шишки б – кроющая чешуя в – семенная чешуя г – семя</p> <p>Зрелая шишка лиственницы: а – ось шишки б – кроющая чешуя в – семенная чешуя г – семя</p>	<p>Строение семяпочки хвойных: и – интегумент н – нуцеллус (мегаспорангий) э – эндосперм (тело женского заростка) а – архегоний м – микропиле</p> <p>Строение семени сосны сибирской: и – семенная кожура (видоизмененный интегумент) н – высохший нуцеллус э – эндосперм (тело женского заростка) з - зародыш</p>

4	Опишите строение семяпочки и охарактеризуйте мегаспорогенез сосны обыкновенной	
5	Опишите строение и назовите место образования женского гаметофита	
6	Охарактеризуйте строение семени сосны и происхождение его элементов	

Тема: «Морфология вегетативных органов растений»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Назовите жизненные формы растений и укажите их признаки.	
2	Дайте определение вегетативных органов растений. Какие органы относятся к этой группе?	
3	Дайте определение побега. Опишите его строение. Типы ветвления побегов. Видоизменения побега.	

Задание 2. Изучить основные формы простого цельного листа по гербарному материалу(нарисовать)

	Длина равна ширине или превышает ее очень мало	Длина превышает ширину в 1,5-2 раза	Длина превышает ширину в 3-4 раза	Длина превышает ширину более, чем в 5 раз
Наибольшая ширина находится ближе к основанию листа	широко-яйцевидный	яйцевидный	ланцетный	
Наибольшая ширина находится посередине листа	округлый	овальный	продолговатый	
Наибольшая ширина находится ближе к верхушке листа	обратно-широко-яйцевидный	обратно-яйцевидный	обратно-ланцетный	линейный

4	Опишите строение, функции и типы почек.	
5	Стебель. Функции. Типы стеблей по положению в пространстве.	
6	Лист. Определение, функции, типы листьев. Видоизменения листа.	

Задание 3. Изучить типы расчленения листовой пластинки простого листа и сложные листья по гербарному материалу

ПРОСТЫЕ ЛИСТЬЯ			СЛОЖНЫЕ ЛИСТЬЯ	
	ЛОПАСТНОЙ до ½ половины пластинки	РАЗДЕЛЬНЫЙ более ½ половины пластинки	РАССЕЧЕННЫЙ до средней жилки пластинки	
	листочки на черешках с сочленениями			
ТРОЙЧАТО-	с лопастями	с долями	с сегментами	с листочками
ПАЛЬЧАТО-				
ПЕРИСТО-				

7	Корень. Определение, функции, типы корней по происхождению.	
8	Типы корневых систем.	
9	Видоизменения корня.	

Тема: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология цветка»

Задание 1. Изучить строение цветка тюльпана с актиноморфным простым околоцветником.	Задание 2. Изучить строение цветка яблони домашней с двойным актиноморфным околоцветником.
<p>Схема строения цветка Диаграмма цветка Формула цветка: $*P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$</p> <p>*-цветок актиноморфный; P- простой околоцветник; A-андроцей (совокупность тычинок); G-гинецей (совокупность плодолистиков); (3)-завязь верхняя, образована из трех сросшихся плодолистиков.</p>	<p>Схема строения цветка Диаграмма цветка Формула цветка: $*Ca_5Co_5A_{\infty}G_{(5)}$</p> <p>*-цветок актиноморфный; Ca-чашечка; Co- венчик; A-андроцей (совокупность тычинок); G-гинецей (совокупность плодолистиков); (5)-завязь нижняя, образована из пяти сросшихся плодолистиков</p>

Тема: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология цветка»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Дайте определение понятию цветок. Функции цветка. Происхождение цветка.	
2	Назовите основные части цветка и укажите их главные функции.	
3	Дайте определение двойного и простого околоцветника.	
4	Перечислите типы симметрии цветков	
5	Опишите строение тычинки. Назовите типы андроцея.	

<p align="center">Задание 3. Изучить строение цветка караганы древовидной с двойным неправильным околоцветником (мотыльковый тип венчика)</p>	<p align="center">Задание 4. Изучить строение цветка яснотки белой с двойным неправильным околоцветником (двугубый тип венчика)</p>
<p>Схема строения цветка Диаграмма цветка Формула цветка: $\uparrow \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{1,2,(2)}\text{A}_{(9),1}\text{G}_{\underline{1}}$ \uparrow - цветок неправильный; Са-чашечка; Со-венчик мотылькового типа: а - парус; б - весла, в - лодочка; А-андроцей (совокупность тычинок); G-гинецей (совокупность плодолистиков).</p>	<p>Схема строения цветка Диаграмма цветка Формула цветка: $\uparrow \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(2/3)}\text{A}_4\text{G}_{\underline{2}}$ \uparrow - цветок неправильный; Са-чашечка; Со- венчик двугубый: а - верхняя губа; б - нижняя губа; А-андроцей (совокупность тычинок); G-гинецей (совокупность плодолистиков).</p>

6	Опишите строение пестика. Охарактеризуйте различные типы гинецеев.	
7	Укажите отличие верхней и нижней завязи	
8	Биология размножения покрытосеменных. Микроспорогенез и микрогаметогенез (схемы).	
9	Биология размножения покрытосеменных. Мегаспорогенез и мегагаметогенез (схемы). Опыление и оплодотворение.	

Тема: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология соцветий и плодов»**Задание 1. Изучить различные типы соцветий по гербарному материалу****СОЦВЕТИЯ**

Ботрические (Моноподиальные)		Цимозные (Симподиальные)
Простые	Сложные	
Цветки на цветоножках		Монохазии
Цветки сидячие		Дихазии
		Плейохазий

Различные типы соцветий (нарисовать по разделам и обозначить):

1 - кисть; 2 - щиток; 3 - простой зонтик; 4 - головка; 5 - простой колос; 6 - початок; 7 - корзинка; 8 - сложный колос; 9 - метелка (сложная кисть); 10 - сложный зонтик; 11 - завиток; 12 - извилина; 13 - развилка; 14 - двойной завиток; 15 - многолучевик

Тема: «Морфология генеративных органов покрытосеменных растений. Морфология соцветий и плодов»

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Дайте определение понятию "соцветие"	
2	Назовите критерии классификации соцветий	
3	Охарактеризуйте ботрические и цимойдные соцветия	
4	Дайте определение сложным соцветиям	

Задание 2. Изучить разнообразие плодов на раздаточном материале

Типы плодов

Монокарпные		Апокарпные		Ценокарпные		Псевдомонокарпные	

Различные типы плодов (нарисовать по разделам и обозначить):

1 - боб; 2 - листовка; 3 - сочная однокостянка; 4 - многоорешек; 5 - многолистовка; 6 - земляничина (фрага); 7 - цинародий; 8 - сочная многокостянка; 9 - коробочка; 10 - стручок; 11 - стручочек; 12 - ценобий; 13 - яблоко; 14 - гесперидий (померанец); 15 - ягода; 16 - орех; 17 - зерновка; 18 - семянки различного типа; 19 - желудь; 20 - псевдомонокарпная костянка

5	Семя. Определение, строение, происхождение частей. Классификация семян.	
6	Плод. Определение, функции, строение.	
7	Назовите критерии классификации плодов.	
8	Охарактеризуйте типы и отличительные признаки плодов.	

Тема: «Морфологическое описание представителя семейства маковые- Papaveraceae»

А. Жизненная форма

<i>Б. Описание вегетативных органов</i>	<i>Рисунки</i>	<i>В. Описание генеративных органов</i>
<p>1. Корни по происхождению: _____ _____ - тип корневой системы: _____ - видоизменения корня _____</p> <p>2. Побег подземный _____ надземный _____ видоизменения _____</p> <p><i>Стебель</i> по способу роста _____ по поперечному сечению _____ междоузлия _____ листорасположение _____</p> <p><i>Листья</i> - черешковые, сидячие (нужное подчеркнуть) с прилистниками без прилистников (нужное подчеркнуть)</p> <p>- простые или сложные _____ жилкование _____ форма листовой пластинки _____ степень расчленения листовой пластинки _____ характер края _____</p>	<p>1 . Лист</p> <p>2. Цветок</p> <p>3. Соцветие</p> <p>4. Плод</p>	<p>1. Соцветие _____</p> <p>1. Цветок _____ - форма цветоложа _____ - околоцветник: _____ <i>Чашечка</i> _____ цвет _____ количество чашелистиков _____ видоизменения _____ <i>Венчик</i> _____ цвет _____ количество лепестков _____ видоизменения _____ <i>Андроцей</i> _____ <i>Гинецей</i> _____</p> <p>2. Формула цветка _____</p> <p>3. Диаграмма цветка _____</p> <p>4. Плод</p>
<p>2. ХОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ</p> <p>1. СЕМЕЙСТВО: _____</p> <p>2. РОД: _____</p> <p>3. ВИД: _____</p>		

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА **МАКОВЫЕ** - _____
(русское название) (латинское название)

Распространение: _____

Жизненные формы: _____

ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ

1. Корни: _____

2. Побег: _____

Стебель: _____

-листорасположение _____

Листья: _____

ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ

Соцветия: _____

1. Цветки: _____

-андроцей _____

-гинецей _____

-завязь _____

Типичные формулы цветков: _____

2. Типы плодов: _____

Лекарственные растения: _____

Приложение 1. Вопросы к контрольной работе по теме:

Растительная клетка, ткани и анатомическое строение вегетативных органов растений.

КЛЕТКА

1. Ботаника – комплексная наука о растениях. Растения – живой организм.
Дисциплины ботаники. Значение ботаники для фармакогнозии и медицины.
2. Клетка – основная структурная, функциональная и генетическая единица. Компоненты эукариотической растительной клетки, поверхностный аппарат, цитоплазма, ядерный аппарат.
3. Характерные особенности растительной клетки. Их форма, размеры, структура и функции.
4. Цитоплазма, гиалоплазма. Плазмалемма. Тонoplast. Органеллы растительной клетки.
5. Типы пластид, их субмикроскопическая структура, место нахождения в клетках и органах. Функции пластид.
6. Ядро, его структурные компоненты, локализация ДНК и РНК в ядре. Роль ядра в жизни клетки.
7. Способы деления клеток. Жизненный цикл клетки.
8. Митоз (кариокинез), фазы митоза, характерные особенности митоза растительных клеток. Биологический смысл митоза.
9. Клеточная оболочка, структура и химический состав первичной и вторичной клеточной оболочки. Примеры тканей с первичной и вторичной клеточными оболочками.
10. Поры простые и окаймленные, поровые каналы плазмодесмы и перфорации, их формирование и функции.

11. Вторичные химические изменения клеточной стенки. Реактивы для обнаружения видоизмененных клеточных оболочек.
12. Вакуоли и клеточный сок, состав клеточного сока, его свойства. Главные функции вакуолей.
13. Явление тургора и плазмолиза в растительной клетке, осмотическое давление и сосущая сила клеток, их взаимосвязь.
14. Клеточные включения (эргастические вещества). Запасные вещества (белки, жиры, масла) их форма, функции и значение для растительных клеток.
15. Клеточные включения, экскреторные вещества, их форма, структура и значение для растений.

ТКАНИ

16. Растительные ткани. Принципы их классификаций, функции различных тканей.
17. Образовательные ткани, их классификация, происхождение, строение и функции.
18. Наружные и пограничные ткани стебля. Эпидерма, ее происхождение, строение и функции.
19. Отличительные особенности эпидермы листьев и стеблей однодольных и двудольных растений, строение устьичного комплекса, механизм его работы.
20. Ризодерма, веламен, происхождение, особенности строения, функции.
21. Перидерма стебля и корня. Происхождение, характерные особенности. Значение.
22. Корка (ритидом), ее формирование и значение.
23. Трихомы и секреторные структуры. Классификация по группам. Их особенности и значения для растений.

24. Вторичные меристемы. Их образование, строение и функции.
25. Механические ткани, их типы, характерные особенности строения, функции.
26. Проводящие ткани, флоэма и ксилема – комплексные ткани. Состав флоэмы, формирование ситовидных трубок, их функции.
27. Состав ксилемы (древесины). Образование, их типы. Типы перфорации сосудов. Значение сосудов.
28. Состав ксилемы (древесины). Трахеиды и сосуды. Их сходства и различия.
29. Сосудисто-волокнистые пучки (СВП), их месторасположение, формирование элементов вторичной флоэмы и вторичной ксилемы.
30. Типы СВП, характер их расположения в стеблях и корнях.
31. СВП, принципы их классификации и приуроченность к органам растений.

ОРГАНЫ

32. Стебель, его функции. Становление первичной анатомической структуры стебля.
33. Первичное и вторичное утолщение стеблей. Привести примеры.
34. Три типа утолщения стеблей. Характерные особенности, примеры.
35. Анатомическое строение травянистых стеблей двудольных растений, диагностические признаки.
36. Анатомическое строение корневища двудольных растений. Характерные особенности.

37. Анатомическое строение древесного стебля двудольных растений. Вторичная кора. Формирование годичных колец. Диагностические признаки.
38. Способы некамбиального утолщения у однодольных растений. Диагностические признаки надземного травянистого стебля однодольного растения.
39. Разные типы строения стеблей однодольных растений (купена, кукуруза, рожь), их отличительные особенности.
40. Черты сходства и различия в анатомическом строении корневищ однодольных и двудольных растений.
41. Анатомическое строение стебля сосны. Характерные особенности. Диагностические признаки.
42. Корень, его функции. Зоны корня, их характеристика, признаки. Гистогены корня.
43. Первичная анатомическая структура корня. Отличительные особенности корней однодольных и двудольных растений в зоне всасывания.
44. Образование камбия и феллогена в корне. Переход ко вторичному строению.
45. Вторичное строение корня. Вторичная кора корня. Диагностические особенности вторичного строения корня.
46. Лист, его функции. Типы листьев с учетом анатомической структуры. Строение дорзовентрального листа.
47. Анатомическое строение радиального листа, его характерные особенности.

Приложение 2. ПЛАН ОПИСАНИЯ МИКРОПРЕПАРАТА ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ОСЕВОГО ОРГАНА РАСТЕНИЯ

I. *Покровная ткань*

- 1) эпидерма (на рисунке отметить наличие кутикулы, волосков);
- 2) эпиблема (ризодерма) с корневыми волосками;
- 3) перидерма– вторичная покровная ткань.

II. *Первичная кора*

- 1) колленхима, ассимиляционная паренхима, крахмалоносное влагалище (крахмалоносная эндодерма; может быть не выражена);
- 2) однородная ассимиляционная паренхима, иногда частично склерифицирована;
- 3) запасаящая паренхима, эндодерма с пятнами Каспари или подковообразными утолщениями клеточных стенок (эндодерма может быть не выражена);
- 4) экзодерма, мезодерма (основная паренхима), эндодерма с пятнами Каспари или подковообразными утолщениями клеточных стенок;
- 5) первичная кора отсутствует (отслоилась).

III. *Центральный осевой цилиндр (ЦОЦ)*

1. *Перицикл*

- а) живой (однослойный или многослойный);
- б) в виде перициклической склеренхимы (кольцом или участками);
- в) в виде перициклической паренхимы, часто с одревесневшими клеточными стенками;
- г) не выражен.

2. *Сосудисто-волокнистые пучки*

- а) радиальный пучок в центре ЦОЦ;
- б) закрытые коллатеральные пучки расположены на поперечном срезе беспорядочно, укрупняясь к центру ЦОЦ;
- в) концентрические центрофлоэмные пучки на срезе расположены беспорядочно) закрытые коллатеральные и

концентрические центрофлоэмные пучки расположены на срезе беспорядочно по всему ЦОЦ;

д) открытые коллатеральные пучки на срезе расположены по кольцу между лучами первичной ксилемы (остатка радиального пучка);

е) открытые коллатеральные пучки расположены по кольцу;

ж) биколлатеральные пучки расположены по кольцу;

з) непучковое открыто-коллатеральное строение (сплошное кольцо флоэмы, камбия и ксилемы, отдельные пучки не выделяются);

и) непучковое биколлатеральное строение (кольцо флоэмы, камбия, ксилемы и флоэмы).

При пучковом строении отметить взаимное расположение пучков: они изолированы друг от друга и

разделены сердцевинными лучами; более или менее сливаются между собой. Необходимо также отметить наличие склеренхимной обкладки у пучков или ее отсутствие.

3. Основная паренхима (ее разновидности – аэренхима, запасающая паренхима)

а) хорошо выражена, особенно в центральной части ЦОЦ, образуя паренхиму сердцевины, а в случае ее разрушения – воздушную полость.

б) в центральной части ЦОЦ слабо выражена, лишь в виде сердцевинных лучей, а в периферийной части ЦОЦ в виде паренхимы вторичной коры. Паренхима сердцевины (воздушная полость) отсутствуют.

Приложение 3. КЛЮЧ – ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ОСЕВЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

1. В центральном осевом цилиндре один радиальный проводящий пучок, окруженный перициклом. Первичная кора широкая, в несколько раз превышает ЦОЦ и состоит из экзодермы, мезодермы и эндодермы с подковообразными утолщениями клеточной стенки или с пятнами Каспари – КОРЕНЬ ПЕРВИЧНОГО СТРОЕНИЯ.....,..... 2

+ Проводящие пучки иного типа 5

2. Число лучей ксилемы в радиальном пучке больше пяти 3

+ Число лучей ксилемы в радиальном пучке 2- 5 ... 4

3. Покровная ткань – ризодерма с корневыми волосками – КОРЕНЬ ПЕРВИЧНОГО СТРОЕНИЯ ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ В ЗОНЕ ВСАСЫВАНИЯ

+ Ризодерма с корневыми волосками отсутствует. Функцию покровной ткани выполняет экзодерма – КОРЕНЬ ПЕРВИЧНОГО СТРОЕНИЯ ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ В ЗОНЕ УКРЕПЛЕНИЯ

4. Покровная ткань – ризодерма. Между флоэмой и ксилемой нет камбия – КОРЕНЬ ПЕРВИЧНОГО СТРОЕНИЯ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ В ЗОНЕ ВСАСЫВАНИЯ.

+ Покровная ткань – ризодерма. Между лучами ксилемы, под флоэмой виден камбий – переход к вторичному строению - КОРЕНЬ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ В ЗОНЕ ВСАСЫВАНИЯ

5. Проводящие пучки закрытые (без камбия) коллатеральные или концентрические, расположены в основной паренхиме беспорядочно или по спирали – ОДНОДОЛЬНО РАСТЕНИЕ..... 6

+ Между флоэмой и ксилемой виден камбий или следы деятельности в виде правильных радиальных рядов клеток во флоэме и ксилеме – ДВУДОЛЬНОЕ РАСТЕНИЕ7

6. Покровная ткань эпидерма иногда одревесневшая. Первичная кора узкая из однородной хлорофиллоносной паренхимы или (частично или полностью) из

склерифицированной паренхимы - СТЕБЕЛЬ
ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ.

+ Покровная ткань эпидерма или пробка. Первичная кора из запасующей паренхимы. Эндодерма с пятнами Каспари или подковообразными утолщениями клеточных стенок (или не выражена) – КОРНЕВИЩЕ ОДНОДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ.

7. В центре осевого цилиндра хорошо выражена паренхима или воздушная полость..... 8

+ Центр осевого цилиндра занят древесиной. Первичная кора обычно отсутствует. Покровная ткань – пробка – КОРЕНЬ ВТОРИЧНОГО СТРОЕНИЯ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ.

8. Покровная ткань эпидерма. Первичная кора дифференцирована на колленхиму, хлорофиллоносную паренхиму и крахмалоносное влагалище (иногда эндодерма не выражена) – ТРАВЯНИСТЫЙ СТЕБЕЛЬ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ.

+ Покровная ткань эпидерма или пробка 9

9. Первичная кора представлена запасующей паренхимой и эндодермой с пятнами Каспари (или эндодерма не выражена). Пучки с камбием, расположены по кольцу. В центре паренхима сердцевины или воздушная полость – КОРНЕВИЩЕ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ.


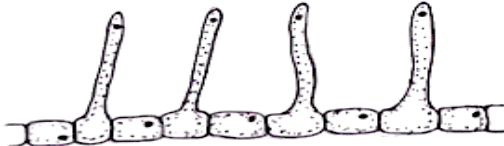
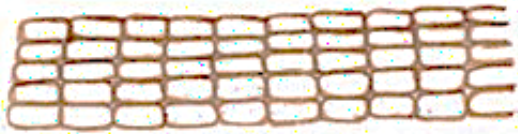
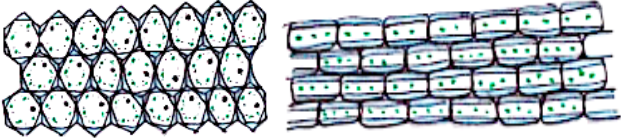
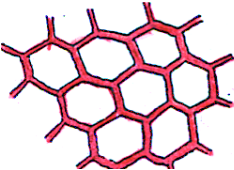
+ Покровная ткань пробка. Первичная кора дифференцирована на пластинчатую колленхиму, хлорофиллоносную паренхиму и крахмалоносное влагалище. В древесине видны годовичные кольца. В центре – паренхима сердцевины – ДРЕВЕСНЫЙ СТЕБЕЛЬ ДВУДОЛЬНОГО РАСТЕНИЯ

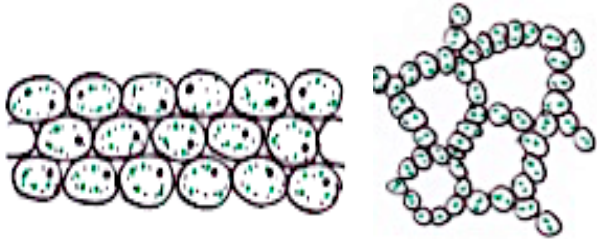
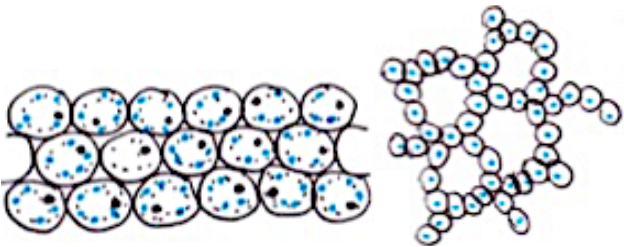



Приложение 4. ТАБЛИЦА РАСПОЛОЖЕНИЯ ТКАНЕЙ В ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНАХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ


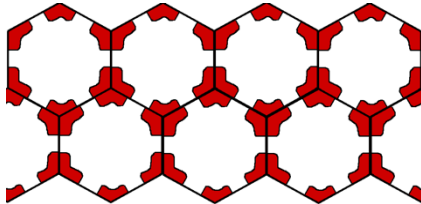
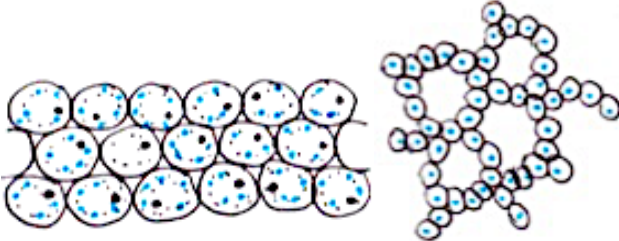
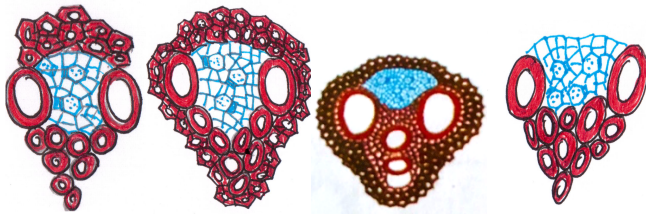
		Стебель травянистого двудольного растения	Стебель травянистого однодольного растения	Корневище двудольного растения	Корневище однодольного растения	Корень первичного строения	Корень вторичного строения
	1	2	3	4	5	6	7
1	Покровная ткань	Эпидерма с кутикулой (могут быть волоски – одноклеточные и многоклеточные, простые и сложные)	Эпидерма (может быть одревесневшей)	Эпидерма или пробка	Эпидерма или ложная пробка	Ризодерма (эпиблема) с корн. волосками (в зоне всасывания). Эпиблема отсутствует (в зоне укрепления)	Пробка
2	Первичная кора	Колленхима уголковая или пластинчатая. Хлорофиллоносная паренхима. Крахмалоносная эндодерма (может быть не выражена)	Хлорофиллоносная паренхима (у злаков частично или полностью склерифицированная)	Запасающая паренхима. Эндодерма (с пятнами Каспари или не выражена).	Запасающая паренхима. Эндодерма может быть не выражена, может быть с подковообразным и утолщениями или с пятнами Каспари.	Экзодерма (одревесневшая и частично опробковевшая). Основная или запасная паренхима (аэренхима). Эндодерма с подковообразным и утолщениями клеток или с пятнами Каспари.	Отсутствует
3		Перициклическая склеренхима				Однослойный живой перицикл.	Паренхима вторичной коры.

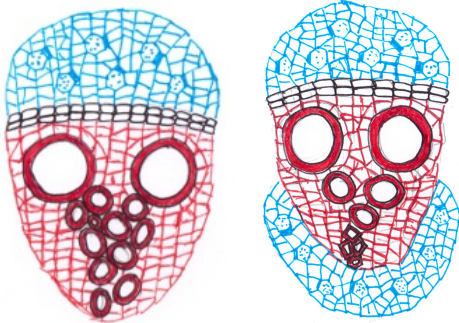
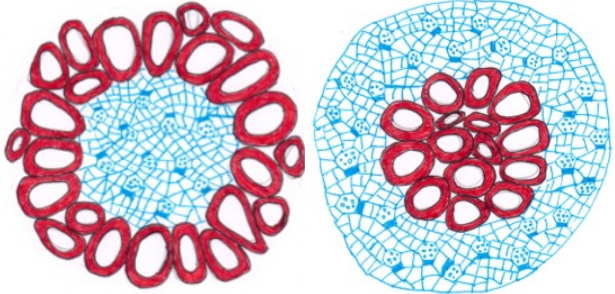
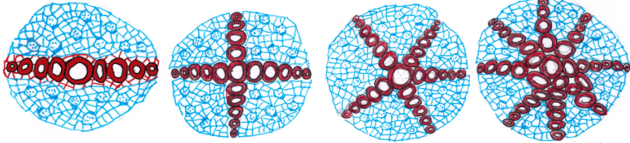
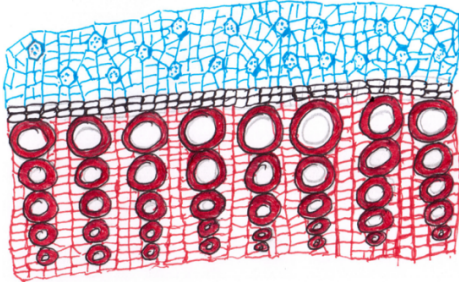
<p>Центральный осевой цилиндр</p>	<p>(кольцом или участками), реже живой перицикл. Основная паренхима. Открытые коллатеральные или биколлатеральные сосудисто-волокнистые пучки расположены по кругу. Может быть кольцевое расположение проводящих тканей. Паренхима сердцевины и часто воздушная полость.</p>	<p>Перициклическая склеренхима или паренхима. Основная паренхима. Закрытые коллатеральные сосудисто-волокнистые пучки. Расположены беспорядочно. Среди хорошо развитой основной паренхимы. В центре может быть паренхима сердцевины или воздушная полость.</p>	<p>Перицикл живой или в виде склеренхимы. Основная запасающая паренхима. Открытые коллатеральные или биколлатеральные пучки может быть кольцевое расположение проводящих тканей. В центре сердцевина и нередко воздушная полость.</p>	<p>Перицикл живой или в виде склеренхимы. Закрытые коллатеральные или концентрические пучки (или те и другие) расположены беспорядочно в хорошо развитой запасающей паренхиме.</p>	<p>Основная паренхима. Один радиальный сосудисто-волокнистый пучок. У двудольных растений количество лучей ксилемы 2-5, а у однодольных более 5.</p>	<p>Открытые коллатеральные пучки (флоэма, камбий, ксилема) Расположены по кольцу между лучами первичной ксилемы. В центре лучи первичной ксилемы от 2 до 5.</p>
--	--	--	---	--	--	---

Приложение 5. ОБРАЗЦЫ СХЕМАТИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ.

Анатомо-топографическая зона	Ткань	Рисунок	Реактивы
I. Покровная ткань	Эпидерма		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
	Ризодерма (эпиблема)		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
	Пробка		Судан-III
II. Первичная кора	Колленхима: - уголковая - пластинчатая		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
	Экзодерма		Флороглюцин + концентрированная HCl

Ассимиляционная паренхима		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
Запасающая паренхима		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
Крахмалоносная эндодерма		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
Эндодерма с пятнами Каспари		Флороглюцин + концентрированная HCl
Эндодерма с подковообразными утолщениями		Флороглюцин + концентрированная HCl

Ш. Центральный осевой цилиндр	Перицикл		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
	Перициклическая склеренхима		Флороглюцин + концентрированная HCl
	Запасающая паренхима		Хлор-цинк- йод (Cl-Zn-I)
	<i>Сосудисто-волокнистые пучки:</i>		
	закрытый коллатеральный		Флороглюцин + концентрированная HCl

	открытый коллатеральный		
	Биколлатеральный		
	концентрический: - центрофлоэмный - центросилемный		Флороглюцин + концентрированная HCl
	радиальный		
	непучковое строение		Флороглюцин + концентрированная HCl

Приложение 6. ПЛАН ОПИСАНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- 1. Тип таллома водоросли:** одноклеточный, колониальный, многоклеточный - нитчатый, более сложно устроенный.
- 2. Цвет водоросли:** зелёный, сине-зелёный, бурый, багряный
- 3. Состав пигментов:** хлорофиллы, ксантофиллы, каротины, фикобилины (фикоэритрины и фикоцианины), фукоксантин.
- 4. Способ распределения пигментов в клетке:** в хроматофорах, в постенном слое цитоплазмы.
- 5. Форма и строение хроматофора:** зернистый, пластинчатый, чашеобразный, в виде звезды, в виде спирально - изогнутой ленты.
- 6. Наличие пиреноидов.**
- 7. Способ размножения:** вегетативный, бесполой, половой.
- 8. Распространение.**

Приложение 7. ПЛАН ОПИСАНИЯ ГРИБОВ

А. Описание мицелия и его биологическая характеристика

- 1. Внешний вид гриба:** плесень (указать какого цвета), налёт, слизистая масса, шляпочный гриб, рожок - склероций.
- 2. Тип питания:** гетеротрофный (сапрофит, паразит).
- 3. Строение мицелия:** мицелий неклеточный многоядерный, мицелий многоклеточный, мицелий одноклеточный одноядерный, почкующийся.

Б. Размножение гриба

- 1. Вегетативное:** частями мицелия, почкованием.
 - 2. Бесполое:** спорангиоспорами, конидиоспорами (форма, цвет и расположение спор).
 - 3. Половое:** образование зиготы, образование сумок с аскоспорами, образование базидий с базидиоспорами.
- За. Тип плодового тела:** клейстотеций, перитеций, апотеций.

Приложение 8. ПЛАН ОПИСАНИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТДЕЛА ГОЛОСЕМЕННЫЕ (PINOPHYTA)

Шаг 1: Определить тип листа:


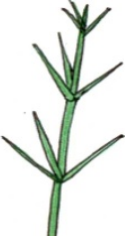






- Листья:*
- зеленые игловидные (хвоинки) рис. 2,3,4,5,6,7;
 - зеленые чешуевидные рис. 1;
 - бесцветные, редуцированы до чешуй рис. 8.

Шаг 2: Определить тип листорасположения:

Листорасположение:

- 1) супротивное: в узле прикреплено два листа друг против друга (рис. 1, 8);
- 2) мутовчатое: в узле прикреплено три и более листьев (рис. 2);
- 3) на укороченном побеге две длинных хвоинки (рис. 3);
- 4) на укороченном побеге пять длинных хвоинок (рис. 4);
- 5) на укороченном побеге более пяти мягких, коротких, опадающих на зиму хвоинок (рис. 5);
- 6) от каждого узла отходит одна трехгранная хвоинка (рис. 6);
- 7) от каждого узла отходит одна плоская хвоинка (рис. 7).

Шаг 3: Найти соответствующий рисунок в таблице:

							
1	2	3	4	5	6	7	8

Шаг 4: Определить систематическое положение гербарного образца, пользуясь таблицей:

Класс	Семейство	№ рисунка	Вид
Хвойные Pinopsida	Кипарисовые Cupressaceae	1.	Туя западная <i>Thuja occidentalis</i>
		2.	Можжевельник обыкновенный <i>Juniperus communis</i>
	Сосновые Pinaceae	3.	Сосна обыкновенная <i>Pinus silvestris</i>
		4.	Сосна сибирская <i>Pinus sibirica</i>
		5.	Лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i>
		6.	Ель обыкновенная <i>Picea abies</i>
		7.	Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i>
Гнетовые Gnetopsida	Эфедровые Ephedraceae	8.	Эфедра хвощевидная <i>Ephedra equisetina</i>

Приложение 9. ПЛАН ОПИСАНИЯ ЦВЕТКОВОГО РАСТЕНИЯ

А. ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА: дерево, кустарник, полукустарник, кустарничек, полукустарничек, травянистый многолетний - поликарпик или монокарпик, травянистый однолетник или двулетник.

Б. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ:

1. Корни -по происхождению: главные, боковые, придаточные;

- тип корневой системы: стержневая, мочковатая, смешанная;

- видоизменения корня: корнеплоды, корневые шишки.

2. Побег - подземный видоизмененный: корневище, клубень, луковица, клубнелуковица;

- надземный не видоизмененный: ветвистый, не ветвистый;

- видоизменения надземного побега: колючки, усики.

Стебель -по способу роста: прямостоячий, приподнимающийся, ползучий, вьющийся, цепляющийся;

- по поперечному сечению: округлый, ребристый, четырехгранный, т.п.;

- опушение: голый, опушенный (указать тип волосков);

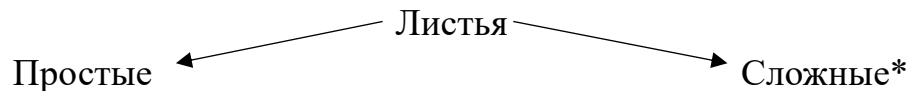
- междоузлия: укороченные (до 0,5 см), удлиненные.

- листорасположение: очередное, супротивное, мутовчатое

Листья - черешковые, сидячие (при наличии гетерофилии описывать все типы листьев);

- имеют прилистники, влагалище, раструб;

- жилкование: перистое, пальчатое, дуговое, параллельное.



Цельные (указать форму листовой пластинки и форму края листа) или дважды - , триждырасчлененные:

пальчато- , перисто- :

лопастные

раздельные;

рассеченные.

пальчатосложные, тройчатосложные, перистосложные, парноперистосложные, непарноперистосложные

*листочки сложного листа описываются

по плану простого листа

В. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ:

1. Цветки - одиночные или собранные в соцветия (указать тип соцветия)

- правильные или неправильные

- сидячие или на цветоножке

цветоложе: плоское, выпуклое или вогнутое.

околоцветник:

двойной

простой

- а) чашечка - правильная, неправильная;
- свободная или сростнолистная
- однорядная, с подчашием, редуцирована;

чашечковидный или венчиковидный
свободнолистный или сростнолистный
(указать число, форму и цвет листочков)

(указать число, форму и цвет чашелистиков)

- б) венчик - правильный, неправильный;
- свободнолепестный, спайнолепестный;
мотыльковый, двугубый, язычковый,
воронковидный, редуцированный и т.п.;
указать число, форму, цвет лепестков;

в) андроцей - однобратственный, двубратственный, многобратственный;

тычинки: свободные, сросшиеся; их число; тычиночные нити выражены или пыльники сидячие

г) гинецей - монокарпный, апокарпный, ценокарпный; число плодолистиков; положение завязи (верхняя, нижняя, полунижняя - средняя)

д) написать формулу цветка

е) нарисовать диаграмму цветка

2. Плоды - монокарпий, апокарпий, ценокарпий, псевдомонокарпий; сухой или сочный; односемянной или многосемянной; скрывающийся или нескрывающийся; название (ягода, коробочка, стручок и т.д.)