

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.06.2025 09:56:58

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bdc0012ab98210692401b461b33072a2ea00de102

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Химико-фармацевтический факультет

Кафедра органической и фармацевтической химии

Утверждены в составе основной
профессиональной образовательной
программы подготовки специалистов
среднего звена

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

по дисциплине

ОП.05 БОТАНИКА

для специальности

33.02.01 Фармация

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2025**

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального и
профессионального циклов «28» марта 2025 г., протокол № 7.

Председатель комиссии О.Е. Насакин

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине ОП.05 «Ботаника» для
реализации основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования для специальности:

33.02.01. Фармация

Составитель:

Димитриев Александр Вениаминович, преподаватель кафедры органической и
фармацевтической химии.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных занятий

Лабораторное занятие 1-2

Лабораторное занятие 3-4

Лабораторное занятие 5-6

Лабораторное занятие 7-8

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению лабораторных занятий по дисциплине ОП.05 Ботаника предназначены для обучающихся по специальности 33.02.01 Фармация.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами лабораторных занятий. Цель работ – углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по данной дисциплине, а также направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЛР 3. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 8. Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

ЛР 14. Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.

ЛР 16. Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

ЛР 30. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 32. Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР 36 Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

Всего на лабораторные занятия – 16 часов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторные занятия проводятся в специальных помещениях, где имеется необходимое оборудование и техника.

Перед началом лабораторных работ по ботанике обучающиеся должны ознакомиться правилами пользования микроскопом, техникой приготовления срезов и временных препаратов растений, а также соблюдением техники безопасности в помещениях, где проводятся лабораторные и практические занятия.

Техника безопасности в помещениях, где проводятся лабораторные занятия, утверждаются специальным приказом по учебному заведению и знакомятся им в специальном журнале под роспись.

Результаты лабораторных занятий приводятся в альбомах, где оформляются результаты наблюдений с использованием графитового карандаша средней твердости, мягкой резинки, авторучки с черной пастой и цветных карандашей.

Для лучшего запоминания пройденного материала на лабораторных занятиях микропрепараты и другие объекты изучения обучающиеся рисуют. Каждый обучающийся должен иметь свой альбом с рисунками и другими расчетно-графическими работами. Они позволяют лучше усвоить пройденный материал.

Рисунок должен быть четким, простым и должен правильно отражать результаты наблюдений и трактовку исследуемых растительных структур.

Учебный рисунок заставляет вдумываться в строение растений и останавливать внимание на деталях. При этом происходит запоминание с подкреплением зрительных и моторных ощущений.

Учебный рисунок для обучающегося является расчетно-графической работой и отчетным материалом о прохождении определенного этапа обучения.

Оформление результатов проводится по следующему плану:

Дата проведения занятия;

Занятие №;

Тема занятия;

Цель занятия;

Название работы;

Таблицы, схемы и рисунки с необходимыми обозначениями.

Во время лабораторных работ необходимо соблюдать осторожность в обращении с препаровальными иглами, скальпелем, ножницами, иголками, клеем и другими предметами, а также красителями растительных препаратов и другими химическими веществами.

Тема 1. Введение. Растительная клетка.

Лабораторное занятие № 1-2

Название: Устройство микроскопа и работа с ним. Пластиды. Клеточная оболочка. Вакуоли с клеточным соком. Клеточные включения.

Цели: познакомиться с устройством микроскопа и порядком работы с ним, правилами оформления результатов работы. Усвоить технику приготовления временных препаратов. Познакомиться с правилами оформления рисунков. Ознакомиться с расположением в растительной клетке ее основных структур и с различными типами пластид. Изучить особенности их строения и локализацию в клетке. познакомиться с продуктами жизнедеятельности протопласта - запасными питательными веществами. Изучить их форму, размеры, и локализацию в клетке. Познакомиться с кристаллическими веществами как с продуктами жизнедеятельности протопласта. Изучить их химический состав, форму и локализацию в клетке.

Количество часов: 4 часа

Коды формируемых компетенций: ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Коды личностных результатов: ЛР 3, ЛР 8, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 36

Работа 1. Устройство микроскопа.

Порядок работы

1. Познакомиться с устройством микроскопа и назначением его основных частей.
2. Познакомиться с правилами работы с микроскопом.
3. Познакомиться с правилами ухода за микроскопом.
4. Познакомиться с правилами изготовления препаратов.
5. Познакомиться с правилами оформления рисунков (расчетно-графических работ) в альбоме.

Техника приготовления временных препаратов

1. Вымыть и тщательно протереть предметное и покровное стекла. Чтобы не сломать покровное стекло, его ополаскивают в воде, помещают в складки марли или салфетки между большим и указательным пальцами правой руки и осторожно вытирают круговыми движениями пальцев.
2. Нанести на предметное стекло каплю жидкости (среды).
3. Сделать срез изучаемого органа или ботанического объекта при помощи лезвия или бритвы.
4. Самый тонкий срез изучаемого органа или ботанического объекта кладут на предметное стекло в каплю среды.
5. Накрывать срез покровным стеклом так, чтобы под него не попал воздух. Для этого покровное стекло берут двумя (большим и указательным) пальцами за грани, подводя нижнюю грань к краю капли жидкости и плавно опускают.
6. Избыток жидкости удаляют кусочком фильтровальной бумаги. Для удаления пузырьков воздуха из-под покровного стекла каплю среды помещают рядом с краем покровного стекла, а с противоположной стороны оттягивают жидкость фильтровальной бумагой. Аналогичным образом проводят окрашивание объектов при проведении гистохимических реакций.

Работа 2. Хлоропласты и движение цитоплазмы в клетках листа элодеи канадской (*Elodea canadensis* Michx.)

Работа 3. Лейкопласты в клетках эпидермиса листа традесканции виргинской (*Tradescantia virginiana* L.)

Работа 4. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и розы собачьей (шиповника) (*Rosa canina* L.)

Работа 5. Запасной крахмал в клетках клубня картофеля (*Solanum tuberosum* L.)

Работа 6. Запасной крахмал в клетках зерна пшеницы мягкой (*Triticum aestivum* L.)

Работа 7. Запасной белок в клетках семени фасоли обыкновенной (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.) и гороха посевного (*Pisum sativum* L.)

Работа 8. Запасные жиры в клетках семени подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.) и сосны кедровой (*Pinus sibirica* L.)

Работа 9. Кристаллы в клетках сухих чешуй луковичы лука (*Allium cepa* L.) и листа традесканции виргинской (*Tradescantia virginiana* L.)

Работа 10. Рафиды в клетках листа алоэ древовидного (*Aloe arborescens* Mill.)

Работа 11. Друзы в клетках листа бегонии (*Begonia manicata* Brongn.)

Работа 12. Цистолиты в клетках эпидермиса листа фикуса каучуконосного (*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.)

Работа 13. Простые поры в оболочке клеток кожицы листа аспидистры (*Aspidistra elator* Bl.)

Работа 14. Окаймленные поры в трахеидах сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.)

Работа 15. Явление минерализации у травянистых растений

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Где располагаются пластиды в растениях.
2. Какие пластиды Вы знаете.
3. Расскажите о хлоропластах.
4. Расскажите о лейкопластах.
5. Расскажите о хромопластах.
6. Назовите основные функции клеточной оболочки.
7. В чём различие между клеточной оболочкой и плазмалеммой?
8. Какие различия между первичной и вторичной клеточными оболочками по структуре и химическому составу?
9. Как видоизменяется клеточная оболочка?
10. Как микрохимически доказать наличие суберина в оболочке?
11. Чем отличается пора от перфорации?
12. Какая разница между простой и окаймлённой порой?
13. В клетках мякоти плода какого растения можно увидеть хромопласты?
14. Назовите органы растения, где встречаются лейкопласты?
15. Какой пигмент является провитамином «А»?
16. Назовите основную функцию хромопластов?
17. Назовите пигменты лейкопластов.
18. Как называется форма клетки, если она узкая и с острыми концами?
19. В какой части растения можно встретить хлорофилловые зерна?
20. Как называется пигмент, участвующий в процессе фотосинтеза?
21. В строме или гранах хлоропластов содержится хлорофилл?
22. В каком органоиде клетки находится первичный крахмал?
23. Что такое рафиды?
24. Что такое друзы и где они располагаются у растений?
25. Какие виды кристаллов образует оксалат кальция в растениях?

Методические указания

Для выполнения теста отводится 15 мин. Тест выполняется как контрольная работа на отдельных листах и сдается преподавателю для контроля и оценки освоения обучающимися результатов выполнения лабораторных работ.

Тест

1. Органоид, который есть только в растительной клетке
1) ядро 2) пластиды* 3) вакуоли 4) ядрышки.
2. Окраску зелёных листьев определяют

- 1) лейкопласты 2) хромопласты 3) хлоропласты* 4) протопласты.
3. Вид пластид, придающих окраску плодам, цветам
- 1) хлоропласты 2) хромопласты* 3) протопласты 4) лейкопласты.
4. Старые клетки в отличие от молодых
- 1) маленького размера 2) содержат много мелких вакуолей 3) содержат одну большую вакуоль* 4) способны делиться.
5. Зелёный пигмент хлорофилл содержится в пластидах
- 1) протопластах 2) хлоропластах* 3) хромопластах 4) лейкопластах.
6. При позеленении картофельных клубней превращаются:
1. лейкопласты в хлоропласты*
 2. хлоропласты в лейкопласты
 3. лейкопласты в хромопласты
 4. хромопласты в лейкопласты
7. Запасные питательные вещества растительной клетки:
- А – белковые зерна
Б – крахмал*
В – гликоген
Г – витамины
Д – липиды
8. Запасные питательные вещества в цитоплазме растительных клеток представлены:
- 1) пигментными гранулами
 - 2) крахмальными зёрнами*
 - 3) кристаллами щавелевокислого кальция
 - 4) глыбками гликогена
9. Запасные питательные вещества в растительной клетке накапливаются в
- 1) эндоплазматической сети
 - 3) лизосомах
 - 2) митохондриях
 - 4) вакуолях*
10. Временно выведенные из метаболизма растительной клетки вещества называются:
- 1) запасные питательные вещества*
 - 2) эмергенцы
 - 3) пластиды
 - 4) отходы клеток
11. Какие основные запасные питательные вещества у растений:
- 1) белки*
 - 2) жиры*
 - 3) углеводы*
 - 4) спирты
 - 5) кристаллы щавелевокислого кальция
12. Запасные питательные вещества у растений хранятся ли в вакуолях?
- 1) да*
 - 2) нет
13. Цветную реакцию при обработке флороглюцином и соляной кислотой даёт:
- 1) Лигнин*
 - 2) Суберин
 - 3) Целлюлоза
 - 4) Гемицеллюлоза
 - 5) Воск
 - 6) Минеральные соли
14. При действии суданом-III на свежий срез бутылочной пробки окрашивается:
- 1) Лигнин

- 2) Суберин*
 - 3) Целлюлоза
 - 4) Гемицеллюлоза
 - 5) Воск
 - 6) Минеральные соли
15. В состав газетной бумаги входят: целлюлоза, воск, кутин и минеральные соли.
- 1) Лигнин
 - 2) Суберин
 - 3) Целлюлоза*
 - 4) Кутин*
 - 5) Воск*
 - 6) Минеральные соли*
16. Какой тип видоизменения клеточной оболочки характерен для набухших семян льна?
- 1) Инкрустация лигнином
 - 2) Ослизнение*
 - 3) Пропитывание суберином
 - 4) Минерализация
 - 5) Пропитывание воском
17. Основной структурный полисахарид клеточных стенок растений.
- 1) Целлюлоза*
 - 2) Пектин
 - 3) Кутин
 - 4) Воск
 - 5) Суберин
18. У однодольных растений кристаллические включения встречаются в вид:
- 1) Крахмальных зерен
 - 2) Алейроновых зерен
 - 3) Рафид*
19. Какие кристаллические включения в растительных клетках Вы знаете:
- 1) Друзы*
 - 2) Рафиды*
 - 3) Стилоиды*
 - 4) Крахмальные зерна
 - 5) Алейроновые зерна
20. К конечным продуктам вторичного метаболизма относятся:
- 1) Оксалат кальция*
 - 2) Карбонат кальция*
 - 3) Крахмал
 - 4) Липиды
 - 5) Лимонная кислота
 - 6) Цистолиты
21. Где накапливаются кристаллические включения у растений?
- 1) Листья*
 - 2) Кора*
 - 3) Околоплодник*
 - 4) Семенная кожура*
 - 5) Плоды
22. Одиночные кристаллы вторичного метаболизма в растительных клетках и тканях — это:
- 1) Стилоиды*
 - 2) Друзы
 - 3) Рафиды
 - 4) Кристаллический песок

5) Цистолиты

Критерии оценки:

Зачет ставится в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Незачет ставится, если обучающихся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 2. Растительные ткани. Лабораторное занятие № 3-4

Название: Строение образовательных, покровных, проводящих, механических, основных и выделительных тканей.

Цели: познакомиться с меристематическими тканями, расположением их в теле растений и с особенностями строения клеток; познакомиться с типами покровных тканей, особенностями их строения в связи с выполняемыми функциями. Выявить отличительные особенности клеток; познакомиться с типами основных и механических тканей, особенностями их строения в связи с выполняемыми функциями. Выявить отличительные особенности клеток. познакомиться с типами проводящих тканей и сосудисто-проводящих пучков. Изучить гистологические элементы проводящих тканей и их отличительные особенности. Выяснить особенности строения проводящих пучков.

Количество часов: 4 часа

Коды формируемых компетенций: ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Коды личностных результатов: ЛР 3, ЛР 8, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 36

Работа 1. Морфологическое строение верхушечной почки побега элодеи канадской (*Elodea canadensis* L.)

Работа 2. Микроскопическое строение верхушки побега

Работа 3. Образовательная ткань кончика корня

Работа 4. Эпидермис листа герани зональной (*Pelargonium zonale* Ait.)

Работа 5. Строение устьичного аппарата листа ириса германского (*Iris germanica* L.)

Работа 6. Перидерма и чечевички стебля бузины обыкновенной (*Sambucus racemosa* L.)

Работа 7. Кора древесных растений

Работа 8. Ассимиляционная ткань листа камелии японской (*Camellia japonica* L.)

Работа 9. Складчатая ассимиляционная паренхима хвоинки сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.)

Работа 10. Аэренхима стебля рдеста плавающего (*Potamogeton natans* L.)

Работа 11. Уголковая колленхима черешка бегонии - *Begonia rex* L. или свеклы обыкновенной *Beta vulgaris* L.

Работа 12. Склеренхима волокна (поперечный разрез) герани зональной (*Pelargonium zonale* Ait.)

Работа 13. Склеренхима волокна (продольный разрез) льна (*Linum usitatissimum* L.)

Работа 14. Каменистые клетки в плодах груши (*Pyrus communis* L.)

Работа 15. Пористые трахеиды сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.)

Работа 16. Сосудистые элементы ксилемы в продольном разрезе стебля подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.)

Работа 17. Сосудистые элементы ксилемы в поперечном разрезе стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)

Работа 18. Ситовидные элементы флоэмы на поперечном разрезе стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)

Работа 19. Ситовидные трубки и сопровождающие клетки на продольном разрезе стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)

Работа 20. Закрытый коллатеральный пучок в стебле кукурузы (*Zea mays* L.)

Работа 21. Открытый биколлатеральный пучок стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Назвать признаки меристемы.
2. В чем отличие первичной меристемы от вторичной?
3. Чем обусловлено постоянное сохранение в растениях меристематических клеток при одновременном образовании из них производных специализированных тканей?
4. Как отличить зачатки листьев от зачатков почек на растущем апексе побега?
5. Каковы причины различий в строении апекса корня и побега?
6. Почему происходит смена эпидермы коркой?
7. Какие изменения происходят в клетках феллемы по мере их дифференциации из феллогена и отмирания?
8. Как структура чечевички приспособлена к выполнению функции газообмена?
9. У всех ли растений имеются чечевички?
10. Как образуется кора, из каких элементов она состоит?
11. Почему в эпидерме нет межклетников?
12. Сравнить колленхиму и склеренхиму. Выявить черты сходства и специфики.
13. Почему колленхима свойственна молодым растущим органам растений?
14. Чем отличаются лубяные волокна от древесинных?
15. Почему в стеблях механические ткани располагаются по периферии органа, а в корне – в центре?
16. Чем отличается способ проведения растворов по ситовидным трубкам от способа проведения растворов по сосудам?

Методические указания

Для выполнения теста отводится 15 мин. Тест выполняется как контрольная работа на отдельных листах и сдается преподавателю для контроля и оценки подготовки студентов к лабораторному занятию.

Тест

1. Какие из названных тканей относятся к первичной меристеме, а какие к вторичной меристеме?
 - 1) Камбий - 2
 - 2) Интеркалярная меристема - 1
 - 3) Прокамбий - 1
 - 4) Феллоген - 2
 - 5) Апикальная меристема - 1
 - 6) Перицикл - 1
2. Камбий относится к ткани:
 - 1) Покровной
 - 2) Механической
 - 3) Образовательной*
3. Укажите вторичную латеральную меристему, формирующую вторичные ксилему и флоэму:
 - 1) Прокамбий
 - 2) Перицикл
 - 3) Камбий*
4. Образовательная ткань, лежащая в основе перидермы — это:
 - 1) Перицикл

- 2) Камбий
 - 3) Феллоген*
5. В апикальных меристемах нет:
- 1) Хлоропластов*
 - 2) Межклетников*
 - 3) Ядер
 - 4) Эмергенцев*
 - 5) Цистолитов*
6. Какие из перечисленных тканей первичные, а какие вторичные?
- 1) Эпидерма - 1
 - 2) Ризодерма - 1
 - 3) Пробка - 2
 - 4) Перидерма - 2
7. Образовательный элемент перидермы — это:
- 1) Устьица
 - 2) Пробка
 - 3) Перицикл*
 - 4) Чечевичка
8. Камбий относится к ткани:
- 1) Покровной
 - 2) Механической
 - 3) Образовательной*
 - 4) Основной
9. Назовите первичную покровную ткань побега:
- 1) Склеренхима
 - 2) Ксилема
 - 3) Эпидерма*
 - 4) Флоэма
10. Назовите первичную покровную ткань корня:
- 1) Эпидерма
 - 2) Эпиблема*
 - 3) Колленхима
 - 4) Склеренхима

Критерии оценки:

Зачет ставится в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Незачет ставится, если обучающихся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 3. Строение вегетативных органов. Корень и корневые системы.

Лабораторное занятие № 5-6

Название: Морфологическое и анатомическое строение корня.

Цели: изучить особенности первичного и вторичного строения корней однодольных и двудольных растений; изучить особенности микроскопического строения корней в связи с изменением их функций.

Количество часов: 4 часа

Коды формируемых компетенций: ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Коды личностных результатов: ЛР 3, ЛР 8, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 36

- Работа 1. Первичное строение ириса германского (*Iris germanica* L.)
- Работа 2. Переход ко вторичному строению корня
- Работа 3. Вторичное строение корня тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)
- Работа 4. Вторичное строение корнеплодов моркови посевной (*Daucus sativus* (Hoffm.) Roechl.) и петрушки кудрявой (*Petroselinum crispum* (Mill.))
- Работа 5. Вторичное строение корнеплода редьки посевной (*Raphanus sativus* L.) и турнепса (*Brassica napus* L.)
- Работа 6. Вторичное строение корнеплода свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris* L.)
- Работа 7. Изменение корня в результате симбиоза с почвенными микроорганизмами

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Объяснить термин «первичное строение корня».
2. Объяснить биологическое значение порядка заложения и дифференциации первичных проводящих тканей корня.
3. Провести сравнительный функциональный и структурный анализ эпидермы и ризодермы.
4. Назвать характерные структурные особенности зон растущего кончика корня.
5. Как объяснить перемещение зоны всасывания в почве, если входящие в её состав клетки неподвижны?
6. Что представляет собой корневой волосок
7. Что помогает продвижению корня в почве?
8. По каким анатомическим признакам можно отличить корень первичного строения от корня вторичного строения?
9. Какие функции выполняет перицикл?
10. У каких растений корнеплод ксилемного типа?
11. У каких растений корнеплод флоэмного типа?
12. Корнеплод — это корень, плод или какое-либо иное образование?
13. В чём сходство между корнеплодами и корневыми шишками?
14. Объясните роль корневого чехлика.

Критерии оценки:

Зачет ставится в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Незачет ставится, если обучающихся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 4. Строение вегетативных органов. Побег. Стебель.

Лабораторное занятие № 7-8

Название: Типы стеблей и побегов. Типы листорасположения. Метаморфозы побегов. Анатомия стебля.

Цели: изучить разнообразие побегов и особенности их внешнего строения; изучить морфологическое строение стебля; изучить анатомическое строение стебля травянистых и древесных растений, однодольных и двудольных. Познакомиться с переходом от первичной структуры стебля ко вторичной. Установить особенности непучкового, пучкового и переходного типов строения стебля.

Количество часов: 4 часа

Коды формируемых компетенций: ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Коды личностных результатов: ЛР 3, ЛР 8, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 30, ЛР 32, ЛР 36

- Работа 1. Побег и его основные элементы
Работа 2. Типы почек и их строение
Работа 3. Листорасположение
Работа 4. Типы ветвления
Работа 5. Типы стеблей по форме поперечного сечения
Работа 6. Типы стеблей по направлению роста
Работа 7. Микроскопическое строение стебля однодольных растений на примере кукурузы обыкновенной (*Zea mays* L.)
Работа 8. Микроскопическое строение стебля однодольных растений на примере ржи посевной (*Secale cereale* L.)
Работа 9. Пучковое строение стебля травянистых двудольных растений на примере тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)
Работа 10. Переходное строение стебля травянистых растений двудольных растений на примере подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.)
Работа 11. Непучковое строение стебля травянистых двудольных растений на примере льна обыкновенного (*Linum usitatissimum* L.)
Работа 12. Структура ствола на распиле
Работа 13. Непучковое строение стебля древесных покрытосеменных растений на примере ветки липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.)

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Какие морфологические признаки лежат в основе внешнего разнообразия побегов?
2. Каковы функции верхушечной и боковых почек и как различить их на побеге?
3. С чем связано различие в окраске стебля и почек летних растущих и зимующих побегов у растений одного вида?
4. Почему почку называют зачаточным побегом?
5. Каково внутреннее строение вегетативной почки?
6. Каково происхождение почечных чешуй у сирени?
7. В чем принципиальное отличие верхушечного ветвления от бокового?
8. Чем отличается моноподиальное нарастание от симподиального?
9. В чем отличие главной оси растения с моноподиальным нарастанием от главной оси растения с симподиальным нарастанием?
10. Почему боковое ветвление более прогрессивно, чем верхушечное? [
11. Как отличить верхушечную почку от верхней пазушной?

Критерии оценки:

Зачет ставится в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Незачет ставится, если обучающихся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Рекомендуемая основная литература

№	Наименование
1.	Зайчикова, С.Г. Ботаника: учебник для фармацевтических училищ и колледжей / С.Г. Зайчикова, Е.И. Барабанов. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2020. – 288 с.
2.	Жохова, Е.В. Ботаника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.В. Жохова, Н.В. Складневская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 221 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07492-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://www.urait.ru/bcode/471764

Рекомендуемая дополнительная литература

№	Наименование
1.	Коновалов, А.А. Ботаника. Курс лекций: учебное пособие для СПО / А.А. Коновалов. – 2-е изд., стер. – СПб: Лань, 2021. – 108 с. – ISBN 978-5-8114-7413-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/159516
2.	Рубцова, Т.Д. Ботаника. Практикум: учебное пособие для СПО / Т.Д. Рубцова. – 6-е изд., стер. – СПб: Лань, 2021. – 48 с. – ISBN 978-5-8114-7430-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/159524

№	Наименование
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Операционная система Windows
3.	Научная библиотека ЧувГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://library.chuvsu.ru
4.	Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru
5.	Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru
6.	ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/