

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.04.2025 10:10:36

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bdc0012ab98218692401b461b53072a2eab0de102

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: **2023**

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального и
профессионального циклов «30» августа 2024 г., протокол № 1.

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 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;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

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 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3

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 луковицы 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

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 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3

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 racemos* L.)
- Работа 7. Корка 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.)

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 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3

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.) Roeschl.) 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

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 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3

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.)

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. Склярская. – 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/