

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:

6d465b936eef331cede482bdc0012ab98210692401b461b33072a2ca00de102

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 ПРАКТИЧЕСКИМ 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 практическим 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 занятий

Практическое занятие 1

Практическое занятие 2

Практическое занятие 3

Практическое занятие 4

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами практических 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 практические занятия – 8 часов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

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

Перед началом практических 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 практические занятия, утверждаются специальным приказом по учебному заведению и знакомятся им в специальном журнале под роспись.

Результаты практических 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 практических 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 практических 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 5. Строение вегетативных органов. Лист. Практическое занятие № 1.

Название: Типы листьев. Анатомия листьев.

Цели: изучить морфологические особенности листьев; изучить микроскопическое строение листа в связи с особенностями местообитания

Количество часов: 2 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

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. Накрыть 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 1. Морфологическое строение листьев

Работа 2. Типы жилкования листьев

Работа 3. Формы листьев

Работа 4. Формы края листовой пластинки

Работа 5. Анатомическое строение листа камелии японской (*Camellia japonica* L.)

Работа 6. Анатомическое строение листа фикуса (*Ficus elastica* L.)

Работа 7. Анатомическое строение листа теневыносливого растения

Работа 8. Анатомическое строение хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Назвать основные части листа и их функции.
2. Каковы основные причины расчленения листа на части?
3. С чем связано огромное многообразие морфологических признаков листа?
4. Какова длительность жизни листа у разных растений?
5. Морфология сложных листьев.
6. Многообразие основания листьев.
7. В чем различие по строению и функциям между столбчатой и губчатой паренхимой листа?
8. Каково строение проводящих пучков листа?
9. Почему ксилема в пучке всегда обращена в верхней стороне листа?
10. В чем особенность строения мезофилла хвои сосны?
11. Как по анатомическому строению определить верхнюю сторону листа?

12. Какие признаки анатомического строения листа свидетельствуют о ксерофитности растения?
13. Каковы особенности расположения устьиц у различных растений?
14. Какие типы листьев выделяют?

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 6. Морфология генеративных органов. Цветок, семя, плод. Практическое занятие № 2.

Название: Строение цветка. Симметрия. Околоцветник. Андроцей и гинецей. Положение завязи. Соцветия, строение, классификация. Строение плодов и семян. Классификация плодов.

Цель: познакомиться с морфологическим строением цветка, составлением формул и диаграмм цветков; познакомиться с разнообразием внешнего строения андрогония, анатомическим строением пыльника и типами его вскрытия; познакомиться с основными типами гинецея и плацентации, типами завязи и цветков, строением семязачатка и зародышевого мешка; познакомиться с основными типами соцветий в зависимости от степени облиственности и разветвленности главной оси, строения верхушки главной и боковых осей соцветия; познакомиться с разнообразием плодов по типу гинецея, характеру околоплодника, типу вскрытия, количеству гнезд и семян; познакомиться с типами соплодий и типами распространения плодов и семян; познакомиться с основными типами строения семян у двудольных и однодольных растений в зависимости от места положения запасных питательных веществ.

Количество часов: 2 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. Строение актиноморфного цветка с двойным околоцветником
- Работа 2. Строение актиноморфного цветка со спайнолепестным венчиком
- Работа 3. Строение цветка без околоцветника. Пестичные и тычиночные цветки
- Работа 4. Строение цветка примулы обратноконической (*Primula obconica* Hance)
- Работа 5. Строение цветка гороха посевного (*Pisum sativum* L.)
- Работа 6. Описание цветковых растений
- Работа 7. Многообразие строения андрогония цветковых растений
- Работа 8. Анатомическое строение пыльника лилии (*Lilium* sp.)
- Работа 9. Многообразие строения гинецея цветковых растений
- Работа 10. Типы завязей и цветков
- Работа 11. Строение семязачатка цветка амариллиса (*Amaryllis* L.)
- Работа 12. Разнообразие типов сложных соцветий
- Работа 13. Разнообразие соцветий тирс и кисть
- Работа 14. Разнообразие типов простых соцветий
- Работа 15. Разнообразие типов соцветий комнатных растений
- Работа 16. Строение семени без эндосперма (на примере фасоли обыкновенной - *Phaseolus vulgaris* L.)

Работа 17. Строение семян с эндоспермом (на примере зерновки пшеницы мягкой - *Triticum aestivum* L.)

Работа 18. Строение семян с периспермом (на примере яблони - *Malus silvestris* L.)

Работа 19. Строение проростка (на примере фасоли обыкновенной - *Phaseolus vulgaris* L.)

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Двойной околоцветник состоит из:?
2. Совокупность всех тычинок одного цветка.
3. Совокупность плодолистиков одного цветка.
4. Типы завязей у цветковых растений.
5. Чем отличаются актиноморфные цветки от зигоморфных?
6. Какой венчик свойственен насекомоопыляемым растениям?
7. Для чего служит цветоложе у цветковых растений?

Тест

1. Венчик состоит из:
 - 1) Лепестков*
 - 2) Чашелистиков
 - 3) Листочков
2. Частью цветка являются:
 - 1) Тычинки*
 - 2) Прилистники
 - 3) Семяножки
3. Частью тычинки является:
 - 1) Рыльце
 - 2) Тычиночная нить*
 - 3) Цветоножка
 - 4) Связник*
4. Частью пестика являются:
 - 1) Столбик*
 - 2) Связник
 - 3) Обертка
5. Чашечка состоит из:
 - 1) Лепестков
 - 2) Чашелистиков*
 - 3) Прилистников

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится за выполнение всех заданий в соответствии с требованиями преподавателя без ошибок.

Оценка «хорошо» ставится за выполнение практических заданий с небольшими недочетами, которые можно устранить по ходу проверки.

Оценка «удовлетворительно» ставится за невыполнение более 50 % заданий, за работу с множеством ошибок и недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда обучающийся не выполнил задание.

Тема 7. Систематика растений.

Практическое занятие № 3.

Название: Строение грибов, водорослей и лишайников. Особенности строения споровых растений.

Цель: познакомить с характерными признаками отдельных групп (отделов, семейств, родов) высших споровых растений

Количество часов: 2 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. Водоросли: одноклеточные, многоклеточные; нитчатые, зеленые, бурые, красные, харовые и др.

Работа 2. Споровые растения. Папоротники. Хвощи. Плауны.

Работа 3. Мхи. Лишайники (лихенизированные грибы). Грибы.

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Наземные симбиотические организмы, состоящие из двух компонентов - водорослей и грибов называются (лишайниками).
2. Тело лишайника представляет собой (слоевище).
3. Фотосинтезирующий орган у хвойных растений называется (хвоей).
4. Шишка голосеменных растений — это видоизменённый (побег), состоящий из оси и чешуй.
5. У голосеменных растений существуют сколько типов шишек? (2 - мужские и женские).
6. На какой год созревают семена в шишках у голосеменных растений (на 2-ой год).
7. У каких растений встречается заросток (папоротников, хвоей и плаунов).
8. Шаровидная зеленая спора, обмотанная 4 пружинами-элateraми встречается у (хвоей).

Тест

1. Организмы, представляющие собой симбиоз водоросли и грибов — это:
 - 1) Мхи
 - 2) Папоротники
 - 3) Лишайники*
2. Процесс оплодотворения у споровых растений осуществляется только:
 - 1) В присутствии ветра
 - 2) В присутствии капельножидкой воды*
 - 3) С участием насекомых
3. Листья папоротников называются:
 - 1) Вайями*
 - 2) Слоевыми
 - 3) Влагалищами
4. У растений спорофит всегда имеет:
 - 1) Гаплоидный набор хромосом
 - 2) Диплоидный набор хромосом*
 - 3) Триплоидный набор хромосом
5. Растение, на котором развиваются антеридии — это:
 - 1) Спорофит
 - 2) Мужской гаметофит*
 - 3) Женский гаметофит
6. Растение, в цикле развития которого образуются архегонии — это:
 - 1) Клевер луговой
 - 2) Папоротник мужской
 - 3) Сосна обыкновенная*
7. Тело бурых водорослей представлено:
 - 1) Побегом
 - 2) Корневищем
 - 3) Слоевым*

8. Растение, на котором развиваются споры — это:
- 1) Гаметофит
 - 2) Спорофит*
 - 3) Генеративный побег
9. Растение, на котором развиваются архегонии — это:
- 1) Мужской гаметофит
 - 2) Женский гаметофит*
 - 3) Спорофит
10. Назовите жизненные формы современных плауновидных:
- 1) Деревья
 - 2) Полукустарники
 - 3) Многолетние травянистые растения*
11. Стробилы («спороносные колоски») характерны для:
- 1) Папоротников
 - 2) Лишайников
 - 3) Хвощей*
12. В архегониях созревают:
- 1) Подвижные мужские гаметы - сперматозоиды или неподвижные спермии
 - 2) Микроспоры
 - 3) Неподвижные женские гаметы - яйцеклетки*
13. Какого способа добывания пищи среди грибов не встречается?
- 1) Сапрофиты
 - 2) Паразиты
 - 3) Хищные
 - 4) Фотосинтезирующие*
14. К грибам, получающим органические вещества из корней деревьев, относятся:
- 1) Мукор
 - 2) Пеницилл
 - 3) Дрожжи
 - 4) Подберезовик*

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 самостоятельно.

Тема 8. Основы ботанической географии. Практическое занятие № 4.

Название: Характеристика голосеменных и покрытосеменных. Основные признаки семейств лютиковые, розоцветные, бобовые, сельдерейные, гречишные, капустные, маковые, пасленовые, яснотковые, астровые, лилейные, мятликовые.

Цель: познакомить с характерными признаками отдельных групп (отделов, семейств, родов) цветковых растений

Количество часов: 2 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. Голосеменные растения Сосна – типичный представитель голосеменных растений

Работа 2. Покрытосеменные растения

Работа 3. Однодольные. Двудольные

Работа 4. Цветковые растения. Основные семейства

Контрольные вопросы для проверки знаний усвоения материала

1. Главное отличие однодольных и двудольных растений.
 2. Какие виды жилкования у листьев двудольных растений?
 3. Какие виды жилкования у листьев однодольных растений?
 4. По количеству осей симметрии через центр цветка, выделяют группы цветков?
- (3)
5. Сколько лепестков у цветков семейства Пасленовых? (5)
 6. У гороха посевного сколько сросшихся тычинок? (9)
 7. Четырехгранный стебель - отличительный признак семейства
- (Губоцветные).
8. Типичные признаки цветков у семейства Лютиковых. (5 чашелистиков, 5 лепестков, множество тычинок и пестиков).
 9. Влагалищные листья характерны для семейства (Злаковых).
 10. У семейства Злаковых в цветке сколько тычинок? (3).

Тесты

1. Определите семейство: цветки обычно собраны в сложные агрегатные соцветия, конечным парциальным соцветием которых является корзинка. Плод псевдомонокарпий - семянка.
 - 1) Сложноцветные (или Астровые)*
 - 2) Зонтичные
 - 3) Норичниковые
2. Определите семейство: листья всегда сложные; цветки с характерным венчиком мотылькового типа, плод монокарпий - боб.
 - 1) Бобовые*
 - 2) Луковые
 - 3) Крестоцветные
3. Определите семейство: в основном одно- и многолетние травы, листья обычно очередные, простые без прилистников, часто рассеченные, плод - ценокарпий: стручок или стручочек.
 - 1) Бобовые
 - 2) Луковые
 - 3) Крестоцветные*
4. Определите семейство: стебель на поперечном сечении четырехгранный, листорасположение супротивное. Листья простые, без прилистников. Цветки с характерным двугубым венчиком. Плод - ценокарпий: ценобий.
 - 1) Губоцветные*
 - 2) Лилейные
 - 3) Луковые
5. Определите семейство: стебли ребристые, полые, часто с секреторными каналами с эфирным маслом, продолжающимися в листьях и плодах; цветки мелкие, собраны обычно в сложные зонтики; плод - ценокарпий - вислоплодник.
 - 1) Сложноцветные (или Астровые)
 - 2) Зонтичные*
 - 3) Норичниковые
6. Определите семейство: многолетние травянистые луковичные растения; листья линейные и ланцетные; цветки с простым венчикообразным околоцветником, из 6 свободных или

сросшихся листочков, собраны чаще всего в кисть, реже в зонтиковидные соцветия, или они одиночные; плод - ценокарпий - коробочка.

- 1) Губоцветные
- 2) Лилейные*
- 3) Норичниковые.

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/