

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.09.2023 10:57:32
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:
Руководитель ООП
А.В. Зиновьев
апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

СТРУКТУРНАЯ БОТАНИКА

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 1 курса очной формы обучения

Составители:

к.б.н., доцент Петухова Л.В.

ст. преподаватель Степанова Е.Н.

Тверь, 2020

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Структурная ботаника

2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Структурная ботаника» является углубление представлений о морфологическом и анатомическом разнообразии структуры высших растений и ее формирования в зависимости от экологических условий, закономерностях эволюционных преобразований

Задачами освоения дисциплины являются:

1. Дать представление об эволюционных преобразованиях высших растений.
2. Детально рассмотреть разнообразие побегов и побеговой структуры, на основе чего научиться ориентироваться в жизненных формах и моделях побегообразования высших растений.
3. Изучить особенности генеративных структур семенных растений, их становление в процессе эволюции растений и приспособленность к экологическим условиям.

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана ООП «Биология». Содержательно она закладывает основы знаний для освоения дисциплин «Общая биология», «Физиология растений», «Экология и рациональное природопользование», учебной и производственной практик. В ходе изучения непосредственно связана с дисциплиной базовой части цикла ОПД «Ботаника».

4. Объем дисциплины:

3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе

контактная работа: лекции 36 часов, лабораторные работы 36 часов, **контроль:** 36 часов.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые компетенции | Требования к результатам обучения В результате изучения дисциплины (модуля) студент должен: |
|---|---|
| ОПК-3 способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов | Владеть: навыками идентификации, классификации растений и их частей с целью выполнения профессиональных задач Уметь: использовать методы идентификации, классификации растений и их частей Знать: базовые представления о структурном разнообразии растений; методы идентификации, классификации растений; разнообразие вегетативных и генеративных органов растений в |

| | |
|---|--|
| | зависимости от их функциональных и эволюционных преобразований |
| ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем | Владеть: навыками анализа структуры растений, морфологического описания Уметь: применять методы морфологического описания, принципы структурной организации высших растений Знать: методы морфологического описания, принципы структурной организации высших растений и их частей |
| ПК-3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии | Владеть: способностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии Знать: теорию и методы современной биологии |

6. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

| Учебная программа – наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) | | Самостоятельная работа (час.) |
|---|--------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные работы | |
| ВВЕДЕНИЕ. Предмет, задачи и методы структурной ботаники. История морфологии растений, ее место среди других ботанических дисциплин. Развитие формы тела в процессе эволюции растений. Соотношение поверхности и объема тела растений, увеличение поверхности поглощения. Листостебельные растения и их появление в истории становления растений. | 2 | 2 | | |
| СЕМЯ. Формирование и строение семени, особенности строения и значение частей семени. Типы семян двудольных и однодольных растений. Эволюция семян. Прорастание семян. Экзогенные и эндогенные условия прорастания. Глубокий и вынужденный покой. Типы семян по скорости прорастания. Всхожесть, ее сохранение. Типы прорастания семян (надземное, подземное, | 8 | 4 | 4 | |

| | | | | |
|--|----|---|----|--|
| промежуточное), строение проростков. Культура тканей и соматический эмбриогенез. | | | | |
| ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ. Корень. Определение корня, основные функции. Типы корней по происхождению. Корневая система, разнообразие корневых систем по происхождению и морфологическим особенностям. Эволюция корней и корневых систем. Влияние экологических условий на формирование корневых систем. Экологические типы. Экстенсивные и интенсивные корневые системы. Придаточные корни, их классификация, значение. Придаточные почки на корнях, корнеотпрысковые растения. Метаморфозы корня. Корнеплоды, корневые шишки, их морфологическая природа. Воздушные, дыхательные, опорные и втягивающие корни, корни-гаустории. Клубеньки на корнях, микориза. | 8 | 4 | 4 | |
| Побег. Понятие о побеге, части побега. Почка, определение, строение, значение. Типы почек по морфологическим особенностям, времени разворачивания, значению. Разворачивание почек и формирование побега. Верхушечный и вставочный рост побега. Типы побегов по характеру роста, изменение характера роста в онтогенезе побега. Годичный и элементарный побеги. Классификация побегов по способности к плодоношению и продолжительности жизни. Система побегов, ее формирование. Ветвление. Типы нарастания. Биологическое значение симподиального нарастания и возобновления. Управление формированием системы побегов. Видоизменения побега, их типы, значение, эволюция. Листорасположение. Закономерности листорасположения, приспособительные изменения. | 16 | 6 | 10 | |
| Лист. Значение листа, основные функции. Заложение и рост листа. Части листа, их значение. Морфологическое разнообразие листьев по форме, рассечению. Листья простые и сложные. Формации листьев на побеге. Гетерофиллия, анизофиллия. Жилкование, его типы. Видоизменения листа. Многообразие структур листа как следствие его экологической пластичности. Долговечность листьев, листопад. | 4 | 2 | 2 | |
| ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ И ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ. Экологические группы, жизненные формы растений. Влияние внешних | 8 | 4 | 4 | |

| | | | | |
|--|----|---|---|--|
| <p>факторов на форму растений. Экологические группы растений по отношению к влаге, свету, их морфологические особенности. Группы растений с особыми типами питания.</p> <p>Понятие о жизненной форме. Классификация жизненных форм. Разнообразие жизненных форм древесных и травянистых растений.</p> <p>Возрастные и сезонные изменения у растений. Классификация растений по продолжительности жизни и плодоношения. Понятие о большом и малом жизненном цикле растений, возрастная периодизация.</p> | | | | |
| <p>ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ.</p> <p>Воспроизведение и размножение растений. Понятие о воспроизведении и размножении. Типы размножения.</p> <p>Вегетативное размножение, его особенности. Способы вегетативного размножения в природе и в культуре.</p> <p>Половое воспроизведение, типы полового процесса. Гаметофит и спорофит, чередование ядерных фаз и поколений.</p> <p>Семенное размножение растений, общая характеристика.</p> | 2 | 2 | | |
| <p>Цветок. Определение цветка. Части цветка, их расположение и разнообразие. Морфологическая природа цветка и его частей. Симметрия цветка. Принцип построения диаграмм и составления формул цветка. Разнообразие цветков. Эволюция типов околоцветника.</p> <p>Андроцей. Морфологическое разнообразие. Тычинка, морфологическое и анатомическое строение, развитие тычинки, развитие и строение пыльника. Эволюция андроцея и тычинки. Микроспорогенез. Пыльца, ее разнообразие, прорастание пыльцы.</p> <p>Гинецей. Общая характеристика, происхождение гинецея, типы гинецея, типы плацентации. Эволюция гинецея. Строение пестика. Положение завязи.</p> <p>Строение и типы семезачатков. Мегаспорогенез, развитие зародышевого мешка.</p> <p>Опыление. Типы опыления, приспособление в цветке к разным способам опыления. Клейстогамия.</p> <p>Прорастание пыльцы на рыльце пестика. Двойное оплодотворение покрытосеменных растений. Амфимиксис, апомиксис, партенокарпия. Развитие семени, развитие зародыша и эндосперма.</p> | 10 | 6 | 4 | |

| | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| Развитие и строение плодов. Типы плодов, классификация плодов. Приспособления к распространению плодов и семян. Значение плодов и семян в жизни человека. | 8 | 4 | 4 | |
| Соцветие. Определение соцветия. Разнообразие соцветий. Классификация соцветий, значение, эволюция. | 6 | 2 | 4 | |
| Контроль | 36 | | | 36 |
| ИТОГО 1 семестр: | 108 | 36 | 36 | 36 |

Ш. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- план лабораторных работ занятий и методические рекомендации к ним;
- методические указания по организации самостоятельной работы студентов

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-3: способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

| Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------|---|---------------|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>Этап 1 владеть: навыками идентификации, классификации растений и их частей с целью выполнения профессиональных задач</p> | <p>Лабораторная работа: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В БЕЗЛИСТНОМ СОСТОЯНИИ.</p> <p><u>Цель:</u> Научиться самостоятельно определять деревья и кустарники в безлистном состоянии</p> <p><u>Материалы к занятию:</u> побеги разнообразных древесных растений (5 видов)</p> <p style="text-align: center;"><i>Ход работы</i></p> <p>1. Рассмотреть побеги разных древесных растений (липы, березы, тополя, ольхи, дуба и др.). Найти признаки, по которым можно их отличить: расположение почек, их форма и строение, цвет побега, характер листовых рубцов и следов и т.д.</p> <p><u>Задание:</u> Пользуясь определителем, определить по побегам предложенных растений их видовую принадлежность. Записать морфологическую характеристику разных видов в таблицу:</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="555 1074 1570 1337"> <thead> <tr> <th data-bbox="555 1074 763 1297">Признаки Название вида, русское и латинское</th> <th data-bbox="763 1074 965 1297">Расположение почек</th> <th data-bbox="965 1074 1167 1297">Характер листовых рубцов и следов</th> <th data-bbox="1167 1074 1346 1297">Почкосложение</th> <th data-bbox="1346 1074 1570 1297">Другие признаки (цвет коры, характер чечевичек и др.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="555 1297 763 1337"></td> <td data-bbox="763 1297 965 1337"></td> <td data-bbox="965 1297 1167 1337"></td> <td data-bbox="1167 1297 1346 1337"></td> <td data-bbox="1346 1297 1570 1337"></td> </tr> </tbody> </table> | Признаки Название вида, русское и латинское | Расположение почек | Характер листовых рубцов и следов | Почкосложение | Другие признаки (цвет коры, характер чечевичек и др.) | | | | | | <p>Названы определены и описаны все предложенные виды растений – 5 баллов</p> <p>Определены и описаны правильно 4 вида ИЛИ</p> <p>Определены 5 видов, но неверно указаны их биоморфологические особенности – 4 балла</p> <p>Определены и описаны правильно 3 вида ИЛИ</p> <p>Определены 4 вида, но есть ошибки в их описании – 3 балла</p> <p>Определены и описаны правильно 2 вида ИЛИ</p> <p>Определены 3 вида, но есть ошибки в их описании – 2 балла</p> <p>Определен и описан правильно 1 вид</p> |
| Признаки Название вида, русское и латинское | Расположение почек | Характер листовых рубцов и следов | Почкосложение | Другие признаки (цвет коры, характер чечевичек и др.) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>ИЛИ</p> <p>Определены 2 вида, но есть ошибки в их описании – 1 балл</p> <p>Виды определены неверно – 0 баллов</p> <p>1 – 2 балла – «3» 3 – 4 балла – «4» 5 баллов – «5»</p> |
| <p>Этап 1 уметь: использовать методы идентификации, классификации растений и их частей</p> | <p>Лабораторная работа: ВИДОИЗМЕНЕНИЯ КОРНЕЙ</p> <p><u>Цель:</u> 1) Познакомиться с разными типами видоизменений корней; 2) Научиться самостоятельно определять тип видоизменения корней и описывать его структуру.</p> <p><u>Материалы к занятию:</u> гербарные образцы некоторых растений (ели, сосны, люпина, гороха, клевера, чистяка весеннего, любки двулистной, очитка пурпурного, таволги шестилепестной) по теме «Метаморфозы корневых систем»; постоянные препараты клубеньков на корнях бобовых, корня-присоски повилики; фиксированные препараты микоризы и корневых шишек; корнеплоды некоторых овощных культур (моркови, свеклы, репы и т.п.).</p> <p><u>Ход работы:</u></p> <p>1. Рассмотреть под лупой "мочку" корней сосны (<i>Pinus sylvestris</i> L.) или ели (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.), выделить микоризные и ростовые, обратить внимание на их отличия.</p> <p><u>Задание:</u> Зарисовать внешний вид корней сосны и кончик микоризного корня более крупным планом. Сделать обозначения.</p> <p>2. Рассмотреть корневую систему люпина или клевера (р. <i>Trifolium</i>), гороха (<i>Pisum sativum</i> L.). Найти корневые клубеньки. Рассмотреть на готовом препарате срез через клубенек, обратить внимание, в какой части корня формируется бактериоидная ткань, клетки которой наполнены клубеньковыми бактериями.</p> | <p>Метаморфозы корней определены верно, рисунки и подписи к ним верны – 3 балла</p> <p>Метаморфозы корней определены верно, рисунки и подписи частично верны – 2 балла</p> <p>Метаморфозы корней определены частично, но рисунки и подписи к ним выполнены верно</p> <p>ИЛИ</p> <p>Метаморфозы корней определены верно, но рисунки и подписи к ним большей частью выполнены неверно – 1 балл</p> <p>Метаморфозы корней определены не верно, рисунки и подписи к ним выполнены не верно – 0 баллов</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p><u>Задание:</u> Зарисовать внешний вид корневой системы с клубеньками и поперечный срез через клубенек на готовом препарате, вделать необходимые обозначения.</p> <p>3. Рассмотреть внешний вид корневых систем чистяка весеннего (<i>Ficaria verna</i> Guett.), любки двулистной (<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.), очитка пурпурного (<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schult.). Найти запасающие (корневые шишки) и питающие корни.</p> <p><u>Задание:</u> Зарисовать внешний вид корневой системы разных растений с корневыми шишками, отметить запасающие и питающие корни.</p> <p>4. Рассмотреть внешний вид повилики европейской (<i>Cuscuta europaea</i> L.), найти корни-присоски, посмотреть на связь корней с растением-хозяином. Рассмотреть готовый препарат поперечного среза стебля с корнями-присосками паразита. Обратит внимание на связь с проводящей системой хозяина.</p> <p><u>Задание:</u> Зарисовать внешний вид и поперечный срез</p> <p>5. Рассмотреть внешний вид корнеплодов моркови (<i>Daucus sativa</i> (Hoffm.) Roehl.), свеклы (<i>Beta vulgaris</i> L.) и др. Найти собственно корень, гипокотильную часть корнеплода (шейка), розетку листьев (головка).</p> <p><u>Задание:</u> Зарисовать корнеплоды. Отметить на рисунке собственно корень, гипокотильную часть корнеплода, розетку листьев.</p> | <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p> |
| <p>Этап 1 знать: базовые представления о структурном разнообразии растений; методы идентификации, классификации растений; разнообразие вегетативных и генеративных органов растений в зависимости от их функциональных и эволюционных преобразований</p> | <p><i>Типовые тесты (пример):</i></p> <p>1. Из предложенных примеров выберите растения с разным типом корневых систем</p> <p>А) кистевая, Б) бахромчатая, В) стержневая</p> <p>1) Щавель пирамидальный 2) Гравилат речной 3) Сивец луговой 4) Лапчатка серебристая 5) Лапчатка гусиная 6) Пикульник 7) Капуста 8) Валериана</p> | <p><i>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</i> Тест из 10 заданий,</p> <p>6 баллов – «3» 8 баллов – «4» 10 баллов – «5»</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>9) Мята перечная</p> <p>2. Отличаются ли корни морфологически и функционально в пределах одной корневой системы у</p> <p>А) деревьев Б) кустарников В) трав</p> <p>1) не отличаются 2) подразделяются на скелетные, ростовые, и питающие 3) питающие и запасающие</p> <p>3. Выберите признаки для соответствующих вариантов:</p> <p>А) экстенсивная корневая система Б) интенсивная корневая система</p> <p>1) интенсивное ветвление корней при умеренном росте в длину 2) интенсивный рост в длину при умеренном ветвлении 3) глубинная к.с. 4) поверхностная к.с. 5) большая наполненность корнями объема почвы</p> | |
|--|--|--|

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-4: Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

| Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера) | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания |
|---|---|--|
| <p>Этап 1</p> <p>владеть: навыками анализа структуры растений, морфологического описания растений и их частей</p> | <p>Выполните задание (пример):</p> <p>ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ</p> <p>Используя гербарные образцы или рисунок растения (источник: https://ru.pinterest.com/explore/taraxacum-officinale/; https://ru.pinterest.com/pin/776871004442285970/) дайте определение жизненной форме анализируемого вида. Отрадите основные признаки этой жизненной формы. Пользуясь планом эколого-морфологического описания</p> | <p>Жизненная форма и ее признаки указаны верно, морфологическое описание составлено правильно – 3 балла</p> <p>Жизненная форма и ее признаки указаны верно, морфологическое</p> |

составьте подробную эколого-морфологическую характеристику предложенного травянистого растения.



описание составлено с некоторыми ошибками ИЛИ

Жизненная форма определена верно, ее признаки указаны с ошибками, морфологическое описание составлено правильно – **2 балла**

Жизненная форма и ее признаки указаны с некоторыми ошибками, морфологическое описание составлено с грубыми ошибками – **1 балл**

Жизненная форма и ее признаки указаны не верно, морфологическое описание составлено неправильно или отсутствует – **0 баллов**

1 балл – «3»

2 балла – «4»

3 балла – «5»

Этап 1

уметь: применять методы морфологического описания, принципы структурной организации высших растений

Лабораторная работа: СТРОЕНИЕ ПОБЕГА. РИТМ РАЗВИТИЯ.

Цель: 1) Познакомиться со строением побегов, особенностями их формирования, составить представление о разных типах побегов; 2) Научиться самостоятельно определять тип развития.

Материалы к занятию: побеги разнообразных древесных растений (ясень, клен, липа, дуб, бузина).

Ход работы:

1. Рассмотреть безлистные побеги бузины (*Sambucus racemosa* L.) найти листовые рубцы и листовые следы. Отметить вегетативные и генеративные почки, изучить их строение.

Рисунки и подписи к ним верны, годичный, элементарный побеги и их соотношение определены правильно – **3 балла**

Рисунки и подписи к ним верны, годичный, элементарный побеги и их соотношение определены с ошибками – **2 балла**

| | | |
|----------------------|--|--|
| | <p><u>Задание:</u> Зарисовать разные типы почек у бузины.</p> <p>2. Рассмотреть безлистные побеги ясеня (<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.), клена (р. <i>Acer</i> L.), липы (<i>Tilia cordata</i> Mill.), дуба (<i>Quercus robur</i> L.) найти листовые рубцы, отметить расположение листовых следов на нем.</p> <p><u>Задание:</u> Зарисовать внешний вид побега, отметить верхушечную и боковые почки, узлы, междоузлия.</p> <p>3. По почечному кольцу (зона укороченных междоузлий в месте расположения почечных чешуй) определить границу годичного прироста. На протяжении одного годичного прироста измерить длину всех междоузлий, начиная с самых коротких на почечном кольце. Построить график изменения длины междоузлий в пределах годичного прироста, на оси абсцисс отложить длину междоузлий, на оси ординат – номера.</p> <p>4. Соединить полученные точки. Таким образом, получим одновершинную кривую, показывающую ход роста побега за вегетационный сезон (годичный побег). В начале роста междоузлия короткие, затем постепенно увеличиваются, а в верхней части побега снова укорачиваются. Междоузлия максимальной длины у разных видов растений могут быть в разных участках годичного побега: ближе к основанию, в середине или у верхушки, но одновершинность сохраняется.</p> <p>5. Рассмотреть безлистные побеги дуба (<i>Quercus robur</i> L.) найти листовые рубцы, отметить расположение листовых следов на нем.</p> <p><u>Задание:</u> По почечному кольцу (зона укороченных междоузлий в месте расположения почечных чешуй) определить границу годичного прироста. На протяжении одного годичного прироста измерить длину всех междоузлий, начиная с самых коротких на почечном кольце. Построить график изменения длины междоузлий в пределах годичного прироста, на оси абсцисс отложить длину междоузлий, на оси ординат – номера. Соединить полученные точки. Определить, совпадают или не совпадают годичный и элементарный побеги.</p> | <p>Рисунки и подписи к ним частично верны, годичный, элементарный побеги и их соотношение определены неправильно – 1 балл</p> <p>Рисунки и подписи к ним неверны, годичный, элементарный побеги и их соотношение определены неправильно – 0 баллов</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p> |
| <p>Этап 1</p> | <p><i>Типовые тесты (пример):</i></p> <p>1. Карункула – это:</p> <p>а) разрастание на семенной коже в области микропиле;</p> | <p><i>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</i></p> <p>Тест из 10 заданий,</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>знать: методы морфологического описания, принципы структурной организации высших растений и их частей</p> | <p>б) запас питательных веществ, формирующийся из нуцеллуса; в) разрастание на семенной кожуре в области рубчика; г) часть зародыша злаков.</p> <p>2. Колеориза – это: а) запасающая ткань семени; б) семядоля злаков; в) ткань, покрывающая зародышевый корешок злаков; г) разросшаяся семенная кожура.</p> <p>3. Физиологический покой семян зависит от: а) характера семенной кожуры; б) степени дифференциации зародыша; в) наличия ингибиторов; г) верны все ответы.</p> <p>4. Скарификация – это: а) срастание семядолей; б) нарушение целостности семенной кожуры; в) выдерживание семян при низких температурах; г) ни один из ответов не верен.</p> | <p>6 баллов – «3» 8 баллов – «4» 10 баллов – «5»</p> |
|---|--|--|

3. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-3: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

| <p>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</p> | <p>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков</p> | <p>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</p> |
|--|--|--|
| <p>Этап 1</p> <p>Владеть: способностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> | <p>Создание презентации по теме</p> <p><i>Задание 1.</i> Подготовить презентацию о связи знаний, полученных в ходе освоения курса, с производством</p> <p>Презентация должна включать следующие разделы: введение, актуальность работы, цели и задачи, методика, результаты, выводы, список литературы.</p> | <p>5 баллов – презентация включает все необходимые разделы 4 балла – есть недочеты в оформлении, в подборке иллюстративного материала, не полно представлены некоторые разделы. 2-3 балла – отсутствуют 1-2 раздела, использованы устаревшие или недостоверные источники.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | Форма отчетности: презентация. | 0-1 балл – презентация имеет серьезные недочеты |
| Этап 1 Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии | <p style="text-align: center;">Подготовка доклада</p> <p>Задание 1. Подготовить доклад о вариантах применения знаний, полученных в ходе освоения курса, на производстве.</p> <p>Форма отчетности: доклад</p> | <p>5 баллов – тема покрыта исчерпывающе, представлена отлично</p> <p>4 балла – есть недочеты в покрытии темы, представлена хорошо</p> <p>2-3 балла – тема раскрыта неполностью, представлена удовлетворительно</p> <p>0-1 балл – тема не раскрыта; имеются проблемы с ее представлением</p> |
| Этап 1 Знать: теорию и методы современной биологии | <p style="text-align: center;">Задание</p> <p>Назовите основные методы исследований, применяемые в рамках изучаемой дисциплины</p> <p>Форма отчетности: устный ответ</p> | <p>Соответствие баллов и правильно расставленных процессов:</p> <p>2 балла – названы все методы</p> <p>1 балл – не названо 1-2 метода</p> <p>0 баллов – не названо 3 и более методов</p> |

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)

а) Основная литература:

1. Брынцев В. А. Ботаника. / В. А. Брынцев, В. В. Коровин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61357
2. Демина М. И. Ботаника (цитология, гистология): учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Электрон. текстовые данные. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 120 с. — 2227-8397. — [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20656.html>

б) Дополнительная литература:

1. Гуленкова М. А. Анатомия растений : учебное пособие / М. А. Гуленкова, В. П. Викторов. - Москва : МПГУ, 2015. - Ч. 1. Клетка. Ткани. - 120 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0239-6 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472836>
2. Чухлебова Н. С. Систематика растений : учебно-методическое пособие / Н. С. Чухлебова, А. С. Голубь, Е. Л. Попова. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 116 с. : табл. ; [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233077>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. e-library – <https://elibrary.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по подготовке и выполнению лабораторных работ по курсу «Структурная ботаника»

Отчет о выполненной лабораторной работе по анатомии растений – оформленный рисунок после микроскопического изучения предложенных препаратов. С этой целью используется альбом для рисования, где записывается название темы, русские и латинские названия объектов. Рисунок выполняется простым карандашом средней мягкости, допускается использование цветных карандашей для более чёткого выделения клеток

разных тканей. Рисунок должен быть чётким, без случайных подробностей, достаточно крупным, чтобы на нём можно было изобразить все необходимые детали. Пропорции общего размера и деталей должны быть выдержаны. Каждый рисунок должен иметь обозначения, они помещаются справа от рисунка, под рисунком - подпись. Необходимые выводы, определения, записываются на оборотной стороне альбомного листа. После оформления рисунков к соответствующей теме альбом сдается на подпись преподавателю.

Тематический план лабораторных работ

| Тема, № работы | Наименование работы | Число часов |
|-------------------------|---|-------------|
| Лабораторная работа № 1 | Семя. Строение, разнообразие семян | 4 |
| Лабораторная работа № 2 | Морфология корня. Корневые системы | 4 |
| Лабораторная работа № 3 | Морфология побега | 4 |
| Лабораторная работа № 4 | Определение деревьев и кустарников в безлистном состоянии | 6 |
| Лабораторная работа № 5 | Морфология листа | 2 |
| Лабораторная работа № 6 | Жизненные формы травянистых растений | 4 |
| Лабораторная работа № 7 | Генеративные органы цветкового растения | 12 |
| Итого | | 36 |

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Семя. Строение, разнообразие семян

Цель работы: 1. Познакомиться со строением семени, составить представление о разных типах семян.

2. Научиться самостоятельно определять тип семени и описывать его структуру.

Материалы к занятию: семена разнообразных растений (горох, фасоль, тыква, ясень, гречиха, злаки и др. предварительно намоченных накануне, наборы семян основных овощных культур в сухом виде).

Ход работы:

Двудольные растения

1. Рассмотреть внешние особенности семени гороха или фасоли, зарисовать, отметить контуры зародышевого корешка, *рубчик* (место прикрепления семяножки), обратить внимание на форму рубчика.

Задание: 1) Зарисовать внешний вид семени, отметив все перечисленные части.

2. Сняв семенную кожуру, получим зародыш семени. Таким образом, у бобовых семя состоит из семенной кожуры и зародыша с крупными, мясистыми семядолями, где и накапливаются питательные вещества. Развернуть семядоли, обратить внимание на положение зародышевого корешка и почечки. Рассмотреть почечку под лупой.

У бобовых почечка хорошо дифференцирована. У фасоли в пазухе листочков заложены даже бугорки цветков.

Задание: Зарисовать зародыш, отметив семядоли, зародышевую почечку, зародышевый корешок, гипокотиль (часть стебелька ниже семядольного узла).

3. Вычленить семя гречихи, освободить его от околоплодника. Разрезать семя вдоль, посмотреть под лупой. Можно четко заметить мучнистый, легко рассыпающийся эндосперм белого цвета и матовый зародыш. Таким образом, семя гречихи состоит из эндосперма и зародыша, запас питательных веществ в эндосперме. Семенная кожура семени тонкая, из нескольких слоев паренхимных клеток.

Задание: Зарисовать продольный срез семени гречихи, показав соотношение эндосперма и зародыша. Обозначить части семени.

Из семени гречихи вычленить зародыш, семядоли зародыша свернуты в трубку, охватывают части эндосперма. Необходимо расправить семядоли, постараться в лупу рассмотреть почечку. Почечка зародыша гречихи не дифференцирована и представлена почти гладким конусом нарастания.

Задание: Зарисовать зародыш семени гречихи, обозначив все его части.

а) Рассмотреть внешний вид семени клещевины. У рубчика можно обнаружить характерное мясистое разрастание, называемое карункулой.

Задание: Зарисовать внешний вид семени клещевины, отметив карункулу.

б) Снять семенную кожуру, надорвав ее препаровальной иглой. Разрезать семя вдоль перпендикулярно широкой стороне. Рассмотреть в лупу. Можно увидеть мощный эндосперм и в центре узкую полоску из семядолей зародыша. Таким образом, семя клещевины состоит из эндосперма и зародыша.

в) Сдавлив осторожно с боков освобожденное от семенной кожуры семя клещевины, можно разделить его на две части по семядолям. Семядоли зародыша будут хорошо видны на каждой половине, они тонкие, с четко заметным жилкованием, расположены по всей длине семени. Зародышевый корешок останется у одной из семядолей, почечка не дифференцирована, представлена только конусом нарастания.

Задание: Зарисовать продольный разрез и зародыш семени, отметив эндосперм, части зародыша.

4. Самостоятельно рассмотреть семя тыквы, ясеня, апельсина или других растений. Сделать вывод о строении семян, расположении и форме зародыша, особенностях семядолей, почечки. Дать характеристику рассмотренных семян, зарисовать.

Однодольные растения

1. Рассмотреть внешний вид зерновки пшеницы. Найти зародыш, эндосперм, бороздку, хохолок из волосков на конце противоположном зародышу. Рассмотреть зерновки других злаков.

Задание: Зарисовать внешний вид зерновки.

2. Рассмотреть под микроскопом продольный срез зерновки, найти зародыш, обратить внимание на эпидермальные клетки *щитка*, вытянутые в сторону эндосперма. Посчитать, сколько зачаточных листьев имеет почечка.

Задание: Зарисовать продольный срез зерновки, отметив все части зародыша и эндосперма.

3. Разобрать по видам наборы семян основных овощных и полевых культур. Выделить односеменные плоды (зонтичные: морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, укроп; злаки), соплодия (свекла).

Запомнить семена по внешнему виду.

Латинские названия растений: горох (*Pisum sativum L.*), фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris L.*), гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum L.*), клещевина (*Ricinus communis L.*), пшеница мягкая (*Triticum vulgare L.*), рожь (*Secale cereale L.*), ячмень (*Hordeum vulgare L.*), овес (*Avena sativa L.*), кукуруза (*Zea mays L.*)

Контрольные вопросы:

1. По каким признакам можно говорить о разнообразии семян?
2. Что общего и в чем отличия в строении зародыша семян двудольных и однодольных растений?
3. Сколько семядолей может быть в зародыше семени? Примеры.
4. По каким признакам различаются типы семенной кожуры?
5. Что означают понятия: колеориза, колеоптиль, щиток, алейроновый слой?
6. Какие типы семян можно выделить по строению зародыша?
7. Какие типы семян выделяются по месту отложения запасных веществ?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Морфология корня. Корневые системы

Цель: 1. Познакомиться со строением главного и придаточного корней, особенностями их формирования, составить представление о разных типах корневых систем.

2. Научиться самостоятельно определять тип корневых систем.

Материалы к занятию: проростки разнообразных растений (горох, фасоль, злаки и др.), гербарные образцы некоторых видов растений, пророщенные клубни картофеля.

Ход работы:

1. На примере корней проростков злаков, гороха (или других растений) найти зоны корня. Для этого рассмотреть молодые корни под лупой и при малом увеличении микроскопа. Найти корневой чехлик, прикрывающий зону деления, рассмотреть корневые волоски, обратить внимание на их число и длину.

Приподняв покровное стекло, нанести на препарат с кончиком корня капельку черной туши. Вокруг чехлика обозначится слизь в виде светлого пятна.

Задание: Зарисовать молодой корень, обозначив зоны.

2. Рассмотреть гербарные образцы различных видов растений (пикульник красивый – **Galeopsis speciosa Mill.**, клевер луговой – **Trifolium pratense L.**, люцерна серповидная – **Medicago falcate L.**, сивец луговой – **Succisa pratensis Moench.**, манжетка обыкновенная – **Alchemilla vulgaris L. em Juz.**, вороний глаз – **Paris quadrifolia L.**, ландыш майский – **Convallaria majalis L.**, мятлик луговой – **Poa pratensis L.** (или другие злаки), гравилат городской – **Geum urbanum L.**, купальница европейская – **Trollius europaeus L.** и др.). Определить типы корневых систем, отметить разные по происхождению (**аллоризную** - систему главного корня, **аллогоморизную** - **систему главного и придаточных корней**, **гоморизную** - (систему придаточных корней) и по морфологическим особенностям (**стержневую, мочковатую, кистевую, бахромчатую, прерывисто-бахромчатую**).

Отобрать растения с разными типами по месту заложения придаточных корней: гипокотильные, узловые (подузловые, надузловые), междоузлиевые.

Задание: Зарисовать разные типы корневых систем, записать их краткую характеристику и примеры.

3. Рассмотреть заложение придаточных корней на побегах, развившихся из глазков на клубне картофеля. Сделать поперечный срез через побег в зоне придаточных корней. Определить число их заложения внутри стебля.

Задание: Зарисовать внешний вид и схему поперечного среза, отметив ксилему и флоэму в пучках, камбиальную зону, первичную кору, придаточные корни.

Контрольные вопросы:

1. По каким признакам классифицируют корневые системы?
2. Назвать типы корневых систем по происхождению, морфологические типы. Привести примеры.
3. Какие корни называются придаточными? Каково их значение? Как можно классифицировать придаточные корни?
4. Как влияют экологические условия на формирование корневой системы?
5. Можно ли в пределах одной корневой системы выделить корни по функциям? Каким образом?

Видоизменения корней

Цель: 1. Познакомиться с разными типами видоизменений корней.

2. Научиться самостоятельно определять тип видоизменения корней и описывать его структуру.

Материалы к занятию: гербарные образцы некоторых растений (ели, сосны, люпина, гороха, клевера, чистяка весеннего, любки двулистной, очитка пурпурного, таволги шестилепестной) по теме «метаморфозы корневых систем»; постоянные препараты клубеньков на корнях бобовых, корня-присоски повилики; фиксированные препараты микоризы и корневых шишек; корнеплоды некоторых овощных культур (моркови, свеклы, репы и т.п.).

Ход работы:

1. Рассмотреть под лупой "мочку" корней сосны (*Pinus sylvestris L.*) или ели (*Picea abies (L.) Karst.*), выделить микоризные и ростовые, обратить внимание на их отличия.

Микоризные корни положить под покровное стекло и рассмотреть при малом увеличении микроскопа. Найти чехол из гифов.

Задание: Зарисовать внешний вид корней сосны и кончик микоризного корня более крупным планом. Сделать обозначения.

2. Рассмотреть корневую систему люпина или клевера (р. *Trifolium*), гороха (*Pisum sativum L.*). Найти корневые клубеньки. Рассмотреть на готовом препарате срез через клубенок, обратить внимание, в какой части корня формируется **бактериоидная** ткань, клетки которой наполнены клубеньковыми бактериями. Вокруг бактериоидной ткани располагаются клетки паренхимы, переходящей в перидерму. Внутри паренхимы проходят проводящие пучки, связывающие клубенок с проводящей системой корня, на кончике клубенька имеются клетки меристемы, обеспечивающие рост клубенька.

Задание: Зарисовать внешний вид корневой системы с клубеньками и поперечный срез через клубенок на готовом препарате, вделать необходимые обозначения.

3. Рассмотреть внешний вид корневых систем чистяка весеннего (*Ficaria verna Guett.*), любки двулистной (*Platanthera bifolia (L.) Rich.*), очитка пурпурного (*Sedum purpureum (L.) Schult.*). Найти запасующие (**корневые шишки**) и питающие корни.

Задание: Зарисовать внешний вид корневой системы разных растений с корневыми шишками, отметить запасующие и питающие корни.

4. Рассмотреть внешний вид повилики европейской (*Cuscuta europaea L.*), найти **корни-присоски**, посмотреть на связь корней с растением-хозяином. Рассмотреть готовый препарат поперечного среза стебля с корнями - присосками паразита. Обратить внимание на связь с проводящей системой хозяина.

Задание: Зарисовать внешний вид и поперечный срез

5. Рассмотреть внешний вид корнеплодов моркови (*Daucus sativa (Hoffm.) Roehl.*), свеклы (*Beta vulgaris L.*) и др. Найти собственно корень, гипокотильную часть корнеплода (**шейка**), розетку листьев (**головка**).

Задание: Зарисовать корнеплоды. Отметить на рисунке собственно корень, гипокотильную часть корнеплода, розетку листьев.

Контрольные вопросы:

1. Отличаются ли происхождением корнеплод и корневая шишка?
2. Какие типы корневых шишек можно назвать, и на чем основана их классификация?
3. Что такое микориза? Каково её значение для обоих партнеров?
4. Какие существуют типы микоризы? В чем выражается метаморфоз корня при микоризе?
5. Как часто встречается микориза в природе?

6. Назовите примеры других метаморфозов корней.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 Морфология побега

Строение побега. Ритм развития

Цель: 1. Познакомиться со строением побегов, особенностями их формирования, составить представление о разных типах побегов.

2. Научиться самостоятельно определять ритм развития, продолжительность жизни побегов..

Материалы к занятию: побеги разнообразных травянистых и древесных растений (дикая редька, яснотка, манжетка или другие травы. побеги деревьев - ясень, клен, липа, дуб, бузина).

Ход работы:

1. Рассмотреть безлистные побеги бузины (*Sambucus racemosa L.*) найти листовые рубцы и листовые следы. Отметить вегетативные и генеративные почки, изучить их строение.

Задание: Зарисовать общий вид побега, разные типы почек у бузины.

2. Рассмотреть безлистные побеги ясеня (*Fraxinus pennsylvanica Marsh.*), клена (р.*Acer L.*), липы (*Tilia cordata Mill.*), дуба (*Quercus robur L.*) найти листовые рубцы, отметить расположение листовых следов на нем.

Задание: Зарисовать внешний вид побега, отметить верхушечную и боковые почки, узлы, междоузлия.

По почечному кольцу (зона укороченных междоузлий в месте расположения почечных чешуй) определить границу годичного прироста. На протяжении одного годичного прироста измерить длину всех междоузлий, начиная с самых коротких на почечном кольце. Построить график изменения длины междоузлий в пределах годичного прироста, на оси абсцисс отложить длину междоузлий, на оси ординат – номера.

Соединить полученные точки. Таким образом, получим одновершинную кривую, показывающую ход роста побега за вегетационный сезон (годичный побег). В начале роста междоузлия короткие, затем постепенно увеличиваются, а в верхней части побега снова укорачиваются. Междоузлия максимальной длины у разных видов растений могут быть в разных участках годичного побега: ближе к основанию, в середине или у верхушки, но **одновершинность** сохраняется.

3. Рассмотреть безлистные побеги дуба (*Quercus robur L.*) найти листовые рубцы, отметить расположение листовых следов на нем.

Задание: По почечному кольцу (зона укороченных междоузлий в месте расположения почечных чешуй) определить границу годичного прироста. На протяжении одного годичного прироста измерить длину всех междоузлий, начиная с самых коротких на почечном кольце. Построить график изменения длины междоузлий в пределах годичного прироста, на оси абсцисс отложить длину междоузлий, на оси ординат – номера. Соединить полученные точки.

Определить, совпадают или не совпадают годичный и элементарный побеги. У дуба в пределах годичного побега можно выделить несколько элементарных.

Контрольные вопросы:

1. Назовите общие признаки побега
2. По каким признакам можно классифицировать побеги?
3. Что означают понятия «годичный побег», «элементарный побег»? Что в них общего, в чем отличия?
4. По каким признакам классифицируют почки на побеге?

Типы нарастания и ветвления побегов.

Цель: 1. Познакомиться с типами нарастания побегов, особенностями их формирования, составить представление о разных типах ветвления побегов.

Материалы к занятию: побеги разнообразных древесных растений (ясень, клен, липа, дуб, бузина).

Ход работы:

1. Рассмотрите многолетние побеги ясеня (*Fraxinus pennsylvanica Marsh.*), состоящие из нескольких годичных приростов. Как осуществляется ежегодное нарастание этих побегов? Верхушечная почка трогается в рост, разворачиваются заложенные в ней листовые зачатки, вытягиваются междоузлия за счет интеркалярного роста, формируется новый годичный побег, мы уже знаем закономерности его роста. Боковые почки предыдущего прироста тоже могут трогаться в рост, образуя боковые побеги и т.д. Образуется система побегов. Нарастание главной оси за счет верхушечной почки называется моноподиальным (*monos* – один, *podium* – ось), а ветвление боковым. Причем, мы можем увидеть у древесных растений, что трогается в рост самые верхние почки годичного прироста, в базальной части побега почки спящие. Такое ветвление называется **акротонным**. Таким образом, у ясеня формируется моноподиальная система побегов.

2. Рассмотрим нарастание главной оси и ветвление у липы (*Tilia cordata Mill.*). Внимательно посмотрите на верхушку липы под лупой. Можно увидеть, что верхушечная почка отмирает, иногда остается в виде маленького засохшего пенька или виден только небольшой рубец.

На следующий год нарастание побега будет за счет боковой, верхней по положению, напоминающей верхушечную. Таким образом, многолетний побег оказывается составленным из годичных приростов разного порядка, ежегодно происходит **перевершинивание**. Такой тип нарастания будет называться **симподиальным**. А поскольку перевершинивание осуществляется за счет самой верхней боковой почки – **акросимподиальным**.

Кроме почки, обеспечивающей перевершинивание на следующий год, трогается в рост и часть ниже расположенных боковых почек, но опять-таки, самых верхних по положению (акротония). Таким образом, формируется симподиальная система.

У травянистых растений тип нарастания определяется положением цветоносных побегов, если они пазушные – нарастание моноподиальное. Если

верхушечные – дальнейшее нарастание возможно только за счет пазушных почек, нарастание будет симподиальным.

Задание:

3. Определить тип нарастания и ветвления следующих растений: клен ясенелистный (*Acer negundo L.*), береза (*p. Betula*), сирень (*p. Syringa*). Показать схему нарастания и ветвления.

4. По положению цветоносных побегов (пазушные или верхушечные) определить тип нарастания следующих травянистых растений: подорожник большой (*Plantago major L.*), гравилат речной (*Geum rivale L.*), смолка липкая (*Viscaria viscosa (Scop.) Aschern.*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris L.*), короставник полевой (*Knautia arvensis (L.) Coult.*), дрема белая (*Melandrium album (Mill) Garcke.*). Нарисуйте схему системы побегов этих видов. Почему возобновление травянистых растений называется базисимподиальным?

5. Рассмотрите образование системы побегов у плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum L.*) как пример анизотомной дихотомии. По каким признакам ветвление называется верхушечным? Как оно происходит? Для сравнения рассмотрите талломы фукуса (*Fucus sp.*). Зарисуйте.

Контрольные вопросы:

1. Как происходит образование моноподиальной системы побегов?
2. Что значит открытая и закрытая система побегов?
3. Какими могут быть причины перевершинивания?
4. Какая система побегов называется симподиальной? Каковы типы симподиального нарастания?
5. Биологическое и хозяйственное значение симподиального нарастания.

Метаморфозы побега

Цель: 1. Познакомиться с разными типами метаморфозов побегов, особенностями их формирования.

2. Научиться самостоятельно определять тип метаморфозов побегов.

Материалы к занятию: фиксированные луковицы, стебелуковицы, клубни, корневища, каудексы различных растений (тюльпан, мискари, гиацинт, чеснок, лук, лилия, гладиолус, топинамбур, картофель), свежие клубни картофеля и топинамбура, луковица репчатого лука, гербарный материал по теме «Метаморфозы побега».

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные гербарные образцы, найдите многолетнюю побеговую основу (одуванчик (*Taraxacum officinale Wigg.s.l.*), купену *Polygonatum odoratum (Mill.) Druce*), клевер горный (*Trifolium montanum L.*), клевер луговой (*Trifolium pratense L.*), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.*), чистотел (*Chelidonium majus L.*), короставник полевой (*Knautia arvensis (L.) Coult.*), мяту полевую (*Mentha arvensis L.s.l.*), гравилат речной (*Geum rivale L.*), пырей ползучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski*), щавель (*Rumex L.*), ландыш майский (*Convallaria majalis L.*), майник двулистный

(*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), вороний глаз (*Paris quadrifolia* L.), горец змеиный (*Polygonum bistorta* L.) и др.).

Задание: Выберите растения с каудексами, эпигеогенными и гипогеогенными корневищами. Внимательно рассмотрите способ образования, характер нарастания и ветвления. Зарисовать вид представителей различных групп.

2. Рассмотреть внешний вид, продольный и поперечный разрезы луковицы лилии (*Lilium* L.), репчатого лука (*Allium cepa* L.), нарцисса (*Narcissus* L.), тюльпана (*Tulipa* L.), гадючьего лука (*Muscari* Mill.). Выяснить разницу в строении, способе образования, продолжительности жизни.

Задание: Зарисовать продольный и поперечный срезы разных луковиц, обозначить покровные и запасные чешуи, верхушечные и пазушные почки. Сделать выводы о типах нарастания, продолжительности жизни, способности к вегетативному размножению.

3. Рассмотреть клубнелуковицы гладиолуса (*Gladiolus imbricatus* L.) Какая часть побега подвергается паренхиматизации? Как происходит вегетативное размножение? Какой способ нарастания?

Задание: Зарисовать внешний вид и поперечный срез клубнелуковицы. Отметить листовые рубцы, почки, придаточные корни, столоны с «детками».

4. Рассмотреть внешний вид седмичника европейского (*Trientalis europaea* L.) или адоксы мускусной (*Adoxa moschatellina* L.), земляники лесной (*Fragaria vesca* L.). Задание: Найти подземные и надземные столоны, зарисовать.

5. Рассмотреть клубни картофеля (*Solanum Tuberosum* L.), топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.). Найти верхушку и основание, листовые рубцы, почки.

Задание: Зарисовать клубни картофеля и топинамбура.

6. Рассмотреть филлокладии иглицы (*Ruscus hypophyllum* L.), кладодии спаржи (*Asparagus* L.), колючки боярышника (*Crataegus sanguinea* Pall.), усы огурца (*Cucumis sativus* L.). Все это примеры разных видоизменений побега. Какие функции они выполняют? Какие побеги подвергаются подобному метаморфозу?

Задание: Зарисовать.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличаются корневище и каудекс?
2. Как отличить корневища по происхождению?
3. Приведите примеры растений с разными типами корневищ.
4. Что такое партикуляция и клонирование?
5. Какими признаками характеризуются столоны, какие функции они выполняют?
6. Какая разница между клубнелуковицами и луковицами? По каким признакам можно классифицировать луковицы?

Определение деревьев и кустарников в безлистном состоянии.

Цель: 1. Научиться самостоятельно определять тип нарастания и ветвления побегов.

Материалы к занятию: побеги разнообразных древесных растений

Ход работы

1. Рассмотреть побеги разных древесных растений (липы, березы, тополя, ольхи, дуба и др.). Найти признаки, по которым можно их отличить: расположение почек, их форма и строение, цвет побега, характер листовых рубцов и следов и т.д.

Задание: Пользуясь определителем, определить по побегам предложенных растений их видовую принадлежность. Записать морфологическую характеристику разных видов в таблицу 1:

В процессе самостоятельной индивидуальной работы определить основные виды древесно-кустарниковой флоры нашей полосы в безлистном состоянии. Знать латинские названия, уметь различать по морфологическим признакам.

Сдать зачет по теме (оформленная таблица, знание латинских названий и в «лицо» не менее 30 видов деревьев и кустарников). Список обязательных видов прилагается.

Таблица 1.

| Признаки Название вида (русское и латинское) | Расположен ие почек | Характер листных рубцов и следов | Почкослож ение | Другие признаки (цвет кору, характер чечевичек и др.) |
|--|------------------------|---|-------------------|---|
| | | | | |

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Морфология листа

Цель: 1. Познакомиться с частями листа и его морфологическими особенностями.

2. Научиться самостоятельно определять морфологические типы расчленения листовой пластинки, края и жилкования листа, формы листовой пластинки, основания и верхушки листа.

Ход работы:

1. Внимательно изучите в учебнике раздел морфологии листа (морфологическое расчленение листа, простые и сложные листья, формы листьев), рассмотрите рисунки. В практикуме по морфологии найдите особые формы листьев и типы расчленения, не включенные в таблицу, формы верхушки и основания листовой пластинки, рассмотрите гербарный материал.

Задание: Выполните контрольную работу. Опишите предложенные листья по следующему плану: лист простой или сложный, цельный или рассеченный, тип рассечения, форма листовой пластинки или листочков сложного листа, особенности долей листа при рассечении, форма верхушки и основания листовой пластинки, типы края, жилкования, части листа.

Контрольные вопросы:

1. Назовите части листа, их разнообразие и функции.
2. Как можно классифицировать листья на побеге? Формации листьев на побеге.
3. Что такое гетерофиллия, анизотрихия?
4. По каким признакам выделяются типы расчленения? Приведите примеры.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Жизненные формы травянистых растений

Цель: 1. Познакомиться с разными типами жизненных форм травянистых растений.

2. Научиться самостоятельно определять жизненные формы конкретных видов.

Материалы к занятию: гербарные образцы травянистых растений различных жизненных форм (стержнекорневых с многоглавым и одноглавым каудексом, короткокорневищные, длиннокорневищные, рыхлодерновинные, плотнодерновинные, столонообразующие, луковичные и клубнелуковичные), живые примеры разных жизненных форм.

Ход работы:

1. Распределить раздаточный материал по жизненным формам исходя из основных признаков классификации.

2. Выяснить основные отличительные признаки разных жизненных форм.

Задание: 1. Зарисовать, записать примеры по каждой жизненной форме.

2. По плану дать развернутое морфологическое описание предложенных объектов.

**План эколого-морфологического описания
травянистых растений**

1. Название растения (русское и бинарное латинское), систематическая принадлежность (семейство).

2. Место обитания (указать растительное сообщество, в котором собрано анализируемое растение):

лес: широколиственный (дубовый, липовый, кленовый и др.), мелколиственный (березовый, осиново-ольховый), хвойный (еловый, сосновый, лиственничник), смешанный (хвойно-широколиственный);

луг (**пойменный**, суходольный);

болото: низинное (травяное, гипновое с преобладанием зеленых мхов) или верховое (с господством сфагновых мхов);

степь (разнотравная красочная, разнотравно-ковыльная, ковыльная и др.);

водоемы и их берега (пруды, озера, ручьи, реки);

культурные сообщества (поле, сад, огород, парк, лесопарк и т.д.).

3. Общая характеристика жизненной формы: однолетник (яровой, озимый), двулетник, многолетник (моно- или поликарпический).

4. Подземные вегетативные органы.

а) Корневая система по форме (стержневая, мочковатая, кистевая, бахромчатая и т.д.), по происхождению (первичная, вторичная, смешанная), по особенностям размещения в почве (экстенсивная, интенсивная, поверхностная и т.д.);

б) Подземные побеги:

Корневище - характер роста (длинное, короткое, укороченное, вертикальное, горизонтальное, косое, моно- или симподиально нарастающее, гипо- или эпигеогенное), толщина;

Клубни - форма, величина, окраска, характер поверхности, происхождение (гипокотильные, на столонах);

Луковицы - форма, величина, окраска, характер поверхности, пленчатые, чешуйчатые, моно - или симподиально нарастающие, многолетние и однолетние. простые и сложные, морфологическая природа луковичных чешуй (низовые листья, основания срединных);

Столоны - длина, окраска, толщина, степень разветвленности;

Клубнелуковицы - форма, величина, цвет, характер покровов.

5. Надземные органы.

а) Морфология надземных побегов: дифференциация по функциям (генеративные, вегетативные, вегетативно-генеративные), типы побегов по длине междоузлий (розеточные, полурозеточные, безрозеточные), по направлению роста и положению в пространстве (орто - и плагиотропные, ползучие, стелющиеся, приподнимающиеся, вьющиеся и пр.), по длительности жизни (цикличность: моно-, ди- или полициклические побеги), наличие побегов с неполным циклом развития, видоизменения надземных побегов, положение почек возобновления.

Стебель - форма на поперечном сечении, толщина, цвет, характер поверхности и степень опушения, видоизменения стебля.

Листья - тип листорасположения (очередное, супротивное, мутовчатое), наличие листьев разных формаций (низовых, срединных и верховых), разнообразие срединных листьев (гетеро- или анизофилия), тип срединных листьев (простые, сложные), степень выраженности у них черешка, прилистников, влагалища и их форма. Характер листовых пластинок (цельные, лопастные, раздельные, рассеченные), их форма (для лопастных, раздельных и рассеченных указать также форму лопастей, сегментов, долей), форма основания и верхушки листовой пластинки, характер края и жилкования листа, окраска верхней и нижней поверхности, особенности опушения.

б) Соцветия - тип (простые, сложные), название (кисть, колос, метелка, тирс и т.д.), характер олиственности (фрондозные, брактеозные, фрондулезные, эбрактеозные), особенности апикальных меристем и последовательность распускания цветков (открытые, неопределенные, бокоцветные, верхоцветные, закрытые, определенные), тип и характеристика синфлоресценции

(объединенных соцветий) - моно- или полителические, метельчатые, тирсоидные, пр.

6. Репродуктивные органы.

а) Цветок - на цветоножке или сидячий, *цветоложе* (выпуклое, плоское, вогнутое), характер симметрии (правильный, неправильный), расположение частей на цветоложе (циклический, гемициклический, ациклический), обоеполый или однополый, тип околоцветника (простой, сложный); *простой околоцветник* (форма, число листочков, их окраска, опушение и пр.), *чашечка* (форма, число чашелистиков, их форма, степень срастания, окраска, опушение), *венчик* (форма венчика, форма и срастание лепестков, наличие отгибов, окраска, особенности зева и пр.); *андроцей* - число тычинок, характер их расположения, степень срастания (для бобовых – одно - или двубратственный андроцей), особенности строения тычиночных нитей и пыльников (интрозные, экстрозные), раскрываются щелями или дырочками, слипание пыльников (сложноцветные и колокольчиковые); *гинецей* - тип (апокарпный, ценокарпный: син -, пара - или лизикарпный), число плодолистиков (для апокарпного - моно- или полимерный), положение и форма завязи, степень выраженности столбика, форма и окраска рыльца; способ опыления, формула и диаграмма цветка.

б) Плоды и семена.

Плоды - тип (апо - или ценокарпии), название (орешки, листовки, бобы, коробочки, стручки, ягоды и т.д.), особенности вскрывания сухих многосемянных, консистенция и окраска сочных плодов.

Семена - размеры, форма, окраска, наличие присемянника, особенности структуры и окраски семенной кожуры; экология распространения плодов и семян (баро- или аллохорные, эктозоохорные, эндозоохорные, анемохорные и т.п.). Все ли плоды и семена одинаковы по форме и биологическим особенностям, имеет ли место гетерокарпия и гетероспермия.

7. Детальная характеристика жизненной формы с учетом структуры надземных и подземных органов, принадлежность к экологическим группам по факторам влаги, света и т.п. Биологический тип по Раункиеру.

8. Практическая значимость, использование человеком (лекарственное, кормовое, техническое, декоративное, сорное и т.д.).

Задание: Зарисовать.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение жизненной форме (ЖФ).
2. Чем отличаются древесные, полудревесные и травянистые растения?
3. Назовите общие и отличительные признаки короткокорневищных, кистекокорневых и длиннокорневищных ЖФ.
4. Назовите общие и отличительные признаки стержнекорневых ЖФ.
5. К какой ЖФ близки рыхлокустовые и плотнокустовые растения?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Генеративные органы цветкового растения

Цветок. Морфология цветка

Цель: 1. Познакомиться с разными типами цветков, особенностями расположения их частей.

2. Научиться самостоятельно составлять формулу и диаграмму цветка.

Материалы к занятию: фиксированные цветки лютика едкого, купальницы европейской, гороха посевного, кубышки желтой.

Ход работы:

1. Рассмотреть цветок лютика едкого (*Ranunculus acris* L.), найти чашечку, венчик, тычинки, пестики. Посчитать их число. Выяснить, какое цветоложе по форме и каков порядок расположения на нем частей цветка.

Вычленить лепесток, найти на нем нектарную ямку, прикрытую чешуйкой. Сделать вывод, насколько легко доступен нектар в цветке.

Задание: Записать словесную характеристику цветка лютика, формулу цветка. Зарисовать продольный разрез цветка и диаграмму.

2. Таким же образом дать характеристику цветку купальницы европейской (*Trollius europaeus* L.), гороха посевного (*Pisum sativum* L.). Найти особенности в строении околоцветника, в расположении нектарников, в строении андрцея и гинецея.

Задание: Записать словесную характеристику цветков купальницы и гороха, формулу цветков. Зарисовать диаграммы цветков.

3. Рассмотреть цветок кубышки желтой (*Nuphar lutea* L.). Найти постепенный переход от лепестков к тычинкам.

Задание: Записать словесную характеристику цветка кубышки, формулу цветка. Зарисовать диаграмму цветка. Зарисовать переходный ряд от лепестков к тычинкам.

4. В качестве контрольной работы составить характеристику предложенному преподавателем цветку какого-то вида.

Контрольные вопросы:

1. Что называют цветком?
2. Какими признаками характеризуется околоцветник? Каковы варианты его строения?
3. Назовите особенности строения лепестков, их значение.

Андроцей. Гинецей

Цель: 1. Познакомиться с разными типами андрцея, особенностями строения тычинки.

2. Познакомиться с разными типами гинецея.

3. Научиться самостоятельно определять тип андрцея и гинецея.

Материалы к занятию: фиксированные цветки лилии тигровой, цветки цветущих растений.

Ход работы:

1. Рассмотреть цветок лилии тигровой (*Lilium tigrinum* L.). Записать формулу, зарисовать диаграмму.

Вычленить тычинку, зарисовать. Отметить качающийся пыльник, тычиночную нить.

Рассмотреть под микроскопом поперечный срез пыльника. Найти эпидерму, эндотелий (фиброзный слой), париетальные клетки и тапетум, пыльцу в пыльцевых гнездах (loculi), (theca), связник.

Задание: Записать формулу и диаграмму цветка лилии. Зарисовать общий вид тычинки и поперечный срез пыльника, сделать соответствующие обозначения.

2. Приготовить препарат пыльцы цветущих растений (одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale* и др.), пометив ее на покровное стекло в каплю раствора сахарозы (15 %). Рассмотреть под микроскопом. Отметить, с какой интенсивностью происходит прорастание пылинки.

Для этой цели на покровное стекло нанести каплю раствора сахарозы, пометить в нее пыльцу и накрыть предметное стекло с выемкой таким образом, чтобы капля осталась в выемке. Края покровного стекла промазать вазелином, чтобы исключить испарение раствора. Оставить на прорастание. Ежедневно проверяя, появилась ли пыльцевая трубка. Отметить пыльца какого растения лучше проросла в предложенном растворе, как быстро формируются пыльцевые трубки.

Задание: Занести в альбом результаты опыта. Зарисовать проросшую пылинку на разных стадиях прорастания.

3. Рассмотреть пестик лилии, зарисовать внешний вид. Рассмотреть на готовом препарате поперечный срез через завязь.

Определить тип гинецея, тип плацентации.

Рассмотреть семезачаток, найти халазальный и микропилярный концы. Сделать вывод о типе семезачатка лилии.

Задание: Зарисовать внешний вид пестика, поперечный разрез завязи, сделать необходимые обозначения.

Контрольные вопросы:

1. Что называют цветком?
2. Какими признаками характеризуется околоцветник? Каковы варианты его строения?
3. Назовите особенности строения лепестков, их значение?

Строение плода, классификация по типам гинецея

Цель: 1. Познакомиться с разными типами плодов, особенностями их строения.

2. Научиться самостоятельно определять тип плодов.

Материалы к занятию: фиксированные и свежие плоды калужницы болотной (*Caltha palustris*), огурца (*Cucumis sativa*), помидора (*Lycopersicon esculentum*), дремы белой (*Silene alba*), земляники (*Fragaria vesca*), крыжовника (*Grossularia reclinata*), вишни (*Cerasus vulgaris*), малины (*Rubus idaeus*), яблони (р. *Malus*), шиповника (р. *Rosa*), гороха (*Pisum sativum*), клевера (р. *Trifolium*), редьки дикой (*Raphanus raphanistrum*), сурепки (*Barbarea*

arcuata), клена (р. *Acer*), ясеня (р. *Fraxinus*), укропа (*Anethum graveolens*), боярышника (р. *Crataegus*), зеленчука желтого (*Galeobdolon luteum Huds.*), мака (р. *Papaver*), белены (*Hyoscyamus niger*), гравилат речной (*Geum rivale*) и др.

Ход работы:

1. Рассмотреть на примере калужницы болотной (*Caltha palustris*) многолистовку, возникшую на основе апокарпного гинецея. Определить способ вскрывания, к чему прикрепляются семена.

Задание: Зарисовать внешний вид плода и поперечный срез через листовку.

2. Сделать поперечные срезы через плоды огурца (*Cucumis sativa*), помидора (*Lycopersicon esculentum*), дремы белой (*Silene alba*). Определить тип гинецея этих растений, тип семезачатка. Рассмотреть их под лупой.

Задание: Зарисовать внешний вид и поперечный срез плодов, обозначив границы плодолистиков, плаценту, семена. Сделать соответствующие обозначения.

3. Разобрать плоды разных растений по типам гинецея.

Задание: Зарисовать внешний вид плода и поперечный или продольный срезы плодов. Дать исчерпывающую характеристику плоду и типу гинецея. Дать названия плодам.

Контрольные вопросы:

1. Что называется плодом? Какие части цветка принимают участие в формировании околоплодника? В каких случаях?
2. Из каких частей состоит околоплодник? Каково его разнообразие?
3. Как следует назвать плоды, обычно именуемые ягодой у земляники, черемухи, черники, крыжовника, шиповника, малины, рябины?
4. Какова связь между семенами и околоплодником?
5. Какие можно назвать приспособления плодов к распространению семян? Способы распространения?

Соцветия

Цель: 1) Познакомиться с разными типами соцветий; 2) Научиться самостоятельно определять тип плодов.

Материалы к занятию: гербарий травянистых растений.

Ход работы:

Рассмотрите гербарные образцы растений. Определите тип соцветий, характерный для них.

Задание: Зарисуйте схемы представленных соцветий. Приведите их названия.

Контрольные вопросы:

1. Что называется соцветием?
2. Какие преимущества соцветий перед одиночными цветками?
3. Назовите основные принципы классификации соцветий?

4. Чем принципиально отличаются ботрические и цимозные соцветия?
5. Назовите конкретные примеры простых и сложных ботрических соцветий?
6. Что общего и в чем отличие между кистью и колосом, щитком и зонтиком?
7. Какое соцветие называется тирсом?
8. По предложенному образцу назовите тип соцветий?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по подготовке и выполнению самостоятельной работы
по курсу «Структурная ботаника»

В ходе изучения курса для получения зачета студентам необходимо выполнить задания для самостоятельной работе. Задания для самостоятельной работы оформляются в рабочей тетради или альбоме.

Задание 1

Прорастите семена гороха, фасоли, подсолнечника. Определите их типы прорастания.

Задание 2

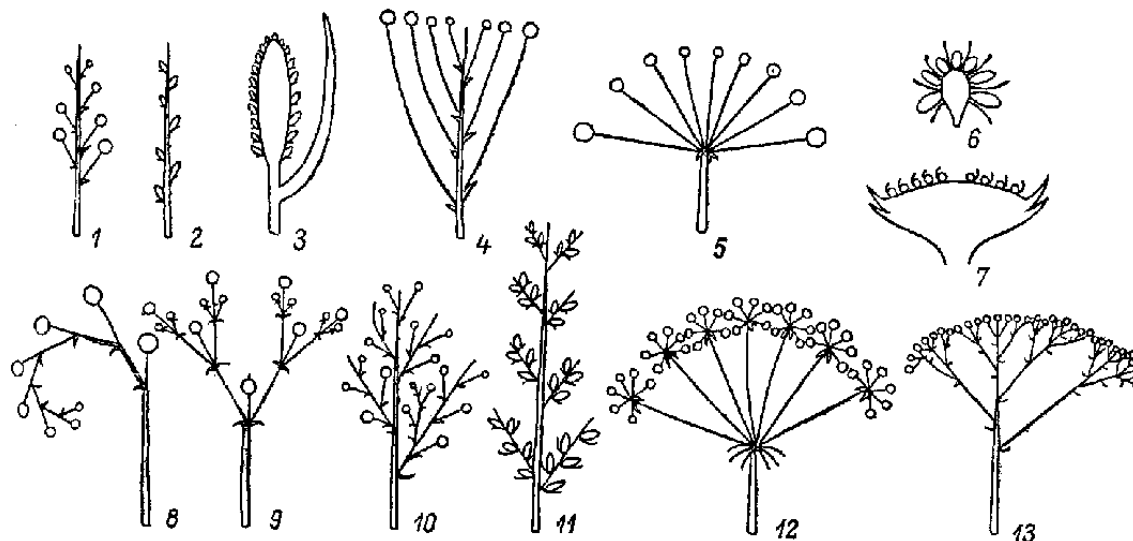
Используя материалы лабораторной работы № 4 определите 20 деревьев и кустарников по их безлистным побегам.

Задание 3

Используя материалы лабораторной работы № 6 сделайте полное эколого-морфологическое описание предложенного преподавателем растения.

Задание 10

Изучите представленные на рисунке схемы соцветий (источник: <http://flower.onego.ru/fameli/Tab16.gif>). заполните таблицу.



Таблица

Типы соцветий

| № п/п | Соцветие | | Признаки |
|----------|----------|------------|----------|
| | Цимозное | Рацимозное | |
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЮ

| № модуля | Вид контроля | Форма отчетности и контроля | Номер учебной недели | Макс. кол-во баллов | Всего баллов |
|---------------|--------------|---|----------------------|---------------------|--------------|
| I | Текущий | Тестовая работа №1 | 2 | 5 | 30 |
| | Текущий | Контрольная работа работа № 1 | 4 | 5 | |
| | Текущий | Тестовая работа №2 | 6 | 5 | |
| | Текущий | Контрольная работа работа № 2 | 8 | 5 | |
| | Рейтинговый | Отчет по выполнению лабораторных работ | 8 | 5 | |
| | Рейтинговый | Отчет по выполнению самостоятельных работ | 9 | 5 | |
| II | Текущий | Тестовая работа № 3 | 12 | 5 | 30 |
| | Текущий | Контрольная работа работа № 3 | 15 | 5 | |
| | Текущий | Зачет по теме «Определение деревьев и кустарников в безлистном состоянии» | 17 | 10 | |
| | Рейтинговый | Отчет по выполнению заданий лабораторных работ | 18 | 5 | |
| | Рейтинговый | Отчет по выполнению самостоятельных работ | 18 | 5 | |
| Промежуточный | | Экзамен | Сессионная неделя | 40 | 40 |
| ИТОГО: | | | | | 100 |

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

- ОС: Microsoft Windows
- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Office профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

Педагогические технологии: Проблемные лекции, лекции-визуализации, лабораторные работы, просмотр и обсуждение учебных фильмов, анализ конкретных ситуаций, контрольные работы и тестовые задания, выполнение

заданий для самостоятельной работы в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийный комплекс (переносной и стационарный), переносной ноутбук, Микроскопы бинокулярные, стереоскопические, настольные лампы, микроскопы учебные, различные виды гербариев, комплекты препаратов по строению клетки, по морфологии листьев различных растений, по морфологии стебля.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения |
|---------------|--|---|--|
| 1. | Структурная ботаника (Анатомия и морфология растений) | Расшифровка аллогоморизной корневой системы | |
| 2. | | | |