

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____/ Р.А.Арсланова/
«25» июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ботаники,
биологии экосистем и земельных
ресурсов
_____/В.Н.Пилипенко/
«25» июня 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
БОТАНИКА**

Составитель	Пилипенко Т.А., к.б.н., доцент кафедры ботаники, биологии экосистем и земельных ресурсов
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год приема	2020
Курс	1

Астрахань 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины (модуля) «Ботаника» является воспитание и подготовка высокообразованных специалистов вооруженных глубокими знаниями в области систематики, экологии растений и фитоценологии с позиции эволюционного учения как основы диалектико-материалистического понимания природы. Освоение студентами знаний о строении, жизни, развитии, разнообразии и значении растений в природе и хозяйственной деятельности человека. Формирование понятий эволюционного развития растительных организмов в ходе приспособления к изменяющимся экологическим условиям жизни на Земле. Освоение основ экологии растений, фитоценологии и возможности их использования в практической деятельности. Изучение состава и строения фитоценозов, их связь с условиями местообитания. Воспитание бережного отношения к родной природе, правильного использования и охраны богатства растительного мира.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации.
- проводить наблюдение, описание, идентификацию и классификацию высших растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1 Учебная дисциплина «Ботаника» относится к **Б1.Б11 Обязательной части**.

Рабочая программа «Ботаника» имеет теоретическую и практическую направленность, является базой для многих биологических дисциплин (теории эволюции, экологии растений, палинологии, фитоценологии и др.) и необходим в системе подготовки других родственных специальностей (интродукторов, селекционеров и др.); направлен на приобретение первоначального практического опыта по определению возрастного состояния растений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: ботаника, физиология растений, экологическая физиология растений

использовать понятийный аппарат и терминологию по экологии и биологии размножения и развития растений;

Знания:

- фундаментальных законов биологии;
- элементарных основ, без чего не может быть правильного и ясного понимания строения, жизни растений в связи с экологическими факторами природы;
- целостности единства живого растительного организма, существенно отличающегося от неживых тел природы, но зависящих от них;
- единство растительного организма и условий его среды обитания

Умения:

- анализировать и обобщать полученные результаты при изучении растительных организмов
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры практического использования закона единства организма и условий его обитания
- пользоваться научной и справочной литературой по ботанике.

Навыки:

- использования имеющихся знаний и умений в практической деятельности.
- бережного отношения к природе и охране видового состав.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: современная ботаника,

фитоиндикация, почвенно-ландшафтное проектирование, биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общекультурных (ОК): -

б) общепрофессиональных (ОПК): -

в) профессиональных (ПК): – ПК-2 – способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Навыки
ПК – 2	<p>фундаментальных законов биологии; элементарных основ, без чего не может быть правильного и ясного понимания строения, жизни растений в связи с экологическими факторами природы; целостности единства живого растительного организма, существенно отличающегося от неживых тел природы, но зависящих от них; единство растительного организма и условий его среды обитания.</p>	<p>анализировать и обобщать полученные результаты при изучении растительных организмов делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры практического использования закона единства организма и условий его обитания пользоваться научной и справочной литературой по ботанике.</p>	<p>использования имеющихся знаний и умений в практической деятельности; бережного отношения к природе и охране видового состав.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3,3** зачётных единицы (**216 часов**).

Дисциплина «Ботаника» в соответствии с учебным планом данной специальности изучается в 1, 2, семестре на 1 курсе. На изучение курса по учебному плану отводится 216 часа, из них 4 часа – лекционных и 4 часа - лабораторных в 1 семестре, 4 часа – лекционных и 4 часа-лабораторных во 2 семестре. На самостоятельную работу студентов в данном учебном плане отводится 196 часов. Всего зачётных единиц –3,3. Текущий контроль предусматривает проведение контрольных работ, отчет студентов по семинарским занятиям, решение заданий, реферат и сообщение. Успешное освоение учебного материала учебной дисциплины подтверждается сдачей зачета, экзамена.

базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся (в том числе с ограниченными возможностями здоровья и студентов с инвалидностью), которые предусмотрены учебным планом ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Общая характеристика высших растений. Высшие споровые растения. Отдел Мохообразные (<i>Briophyta</i>)	1. Какие особенности организации и развития мхов свидетельствуют об их примитивности и сближают с низшими растениями? 2. Как представлены гаметофит и спорофит в цикле воспроизведения мхов? 3. Какие особенности строения и размножения характеризуют мохообразные как высшие растения? 4. В чем сходство и различие в строении сфагнума и кукушкина льна? 5. Почему сфагнум может поглотить воды в 25 раз больше своей массы? 6. Как устроено слоевище (таллом) маршанции? Что такое воздухоносные камеры, ассимиляторы, ризоиды, амфигастрии? 7. Как образуется и как устроена мужская подставка? Каково строение антеридия? 8. Как образуется и как устроена женская подставка? Что такое перихеций и перианций? Каково строение архегония на разных стадиях его развития? Его роль при развитии спорогония. 9. Каково строение спор и элатер? Как происходит рассеивание и прорастание спор? Что такое протонема? 10. Какие представители юнгерманниевых вам известны? 11. Как располагаются и как устроены архегонии и антеридии юнгерманниевых?	24	Собеседование, лабораторная работа
Тема 2. Отдел Плаунообразные (<i>Lycopodiophyta</i>)	1. Укажите отличительные черты внешнего строения спорофита плаунов. 2. Где и как формируются споры у плаунов? Каковы особенности строения спороносных	25	Собеседование, тест, лабораторная работа

	<p>колосков плауна и селлагинеллы?</p> <p>3. В чем сущность разноспоровости и ее биологическое значение?</p> <p>4. Каковы особенности морфологического строения плауновых: способ ветвления, строение и происхождение листьев и корней и др.?</p> <p>5. Как расположены спорангии на спорофиллах? Каково их строение?</p> <p>6. В чем особенности строения и прорастания спор плаунов?</p> <p>7. Какие формы заростков плаунов вам известны? Каковы их образ и продолжительность жизни, способы питания?</p> <p>8. Как устроены архегоний и антеридий?</p> <p>9. Как происходит оплодотворение у плаунов? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита плауновых?</p> <p>10. Как происходит оплодотворение у селлагинеллы? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита селлагинеллы?</p>		
<p>Тема 3. Отдел Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)</p>	<p>1. В чем особенность строения спор хвоща и развивающихся их заростков?</p> <p>2. Каким образом проявляется связь с водной средой в жизненном цикле хвоща полевого?</p> <p>3. Какова биологическая роль элатер?</p> <p>4. Каково анатомическое строение стебля у хвощей, тип стелы? В чем заключаются особенности заложения ксилемы в проводящих пучках?</p> <p>5. Как устроен стробил (спороносный колосок) у хвощей? Каково происхождение спорангиофоров?</p> <p>6. Как развиваются заростки у хвощей, в чем особенности их строения (форма, размеры, физиологическая раздельнополость, способ питания, расположение и строение антеридиев и архегониев)?</p> <p>7. Как происходит оплодотворение у хвощей? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита хвощей?</p>	24	<p>Собеседование, лабораторная работа,</p>
<p>Тема 4. Отдел Папоротниковидные (<i>Polipodiophyta</i>)</p>	<p>1. Какие особенности внешнего строения тела отличают папоротники от плаунов и хвощей?</p> <p>2. Как называются листья папоротников, особенности их роста?</p> <p>3. Что такое сорусы?</p> <p>4. Заростки какого пола претерпели наиболее глубокую редукцию у разноспоровых папоротников?</p> <p>5. Что такое синангии, как закладываются составляющие их спорангии, как они устроены у уховниковых?</p> <p>6. Как происходит оплодотворение у уховниковых? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита?</p> <p>7. Как устроены спорангии у настоящих папоротников? Как они вскрываются? Что такое кольцо, какие виды кольца известны?</p> <p>8. Как развиваются заростки настоящих папоротников? Каково строение архегониев и</p>	25	<p>Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест</p>

	<p>антеридиев?</p> <p>9.Как происходит оплодотворение у настоящих папоротников? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита?</p> <p>10.Как развиваются женские заростки, каково строение архегониев у сальвиниевых? Каков образ жизни заростков?</p>		
<p>Тема 5. Отдел Голосеменные (<i>Pynophyta</i>)</p>	<p>1.В чем отличие семенных растений от споровых?</p> <p>2.Охарактеризуйте биологическое значение семян. Почему семя является более совершенным зачатком размножения, чем спора?</p> <p>3.Опишите строение семязачатка голосеменных растений. Назовите отличие семязачатка от мегаспорангия разноспоровых папоротников.</p> <p>4.Как происходит образование эндосперма в семязачатке голосеменного растения?</p> <p>5.Каково общее число видов современных голосеменных растений? Микрофильные и макрофильные, маноксильные и пикноксильные линии развития голосеменных.</p> <p>6.Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у гинкго, каково строение пыльцы?</p> <p>7.Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у гинкго, каково строение архегониев?</p> <p>8.Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у эфедры, каково строение пыльцы?</p> <p>9.Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у эфедры, каково строение архегониев?</p> <p>10.Как происходит опыление и оплодотворение у эфедры? Каково строение мужских гамет?</p> <p>11.Каковы особенности анатомического строения стеблей у хвойных? Каково строение проводящих элементов флоэмы, трахеид, смоляных ходов? Тип стелы.</p> <p>12.Что представляют собой мужские шишки хвойных, как и где они расположены? Каково происхождение и направления эволюции микростробилов и их собраний у хвойных?</p> <p>13.Каково строение микроспорофиллов, микроспорангиев и микроспор у хвойных?</p> <p>14.Что представляют собой женские шишки хвойных, где они расположены? Каково происхождение и направления эволюции мегастробилов и их собраний у хвойных?</p> <p>15.Как устроены семязачатки у хвойных?</p> <p>16.Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у хвойных, каково строение пыльцы?</p> <p>17.Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у хвойных, каково строение архегониев?</p> <p>18.Как происходит опыление и оплодотворение у хвойных? Каково строение мужских гамет?</p>	49	<p>Собеседование, реферат, лабораторная работа</p>
<p>Тема 6. Отдел Покрытосеменные</p>	<p>1.Каковы наиболее важные признаки покрытосеменных растений?</p>	49	<p>Собеседование, реферат, тест,</p>

<i>(Magnoliophyta)</i>	<p>2. Каковы теории происхождения цветка?</p> <p>3. Охарактеризуйте микро- и макроспорогенез.</p> <p>4. Что такое опыление? Охарактеризуйте различные способы опыления с эволюционной оценкой признаков. Приведите примеры.</p> <p>5. Охарактеризуйте особенности оплодотворения покрытосеменных растений. Автор и год открытия этого явления.</p> <p>6. Дайте разъяснения таким понятиям: однодомное растение, двудомное растение, однополый цветок, обоеполый цветок. Приведите примеры.</p> <p>7. Охарактеризуйте цикл развития покрытосеменных растений.</p> <p>8. Чем отличаются покрытосеменные от голосеменных растений? Имеются ли у покрытосеменных растений архегонии и антеридии?</p> <p>9. Каким поколением является цветковое растение (половым или бесполом)?</p> <p>10. Из чего образуется эндосперм семени покрытосеменных?</p>	лабораторная работа
------------------------	---	---------------------

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Формы работы
<p>Тема 1. Общая характеристика высших растений. Высшие споровые растения. Отдел Мохообразные (<i>Briophyta</i>)</p>	<p>1. Какие особенности организации и развития мхов свидетельствуют об их примитивности и сближают с низшими растениями?</p> <p>2. Как представлены гаметофит и спорофит в цикле воспроизведения мхов?</p> <p>3. Какие особенности строения и размножения характеризуют мохообразные как высшие растения?</p> <p>4. В чем сходство и различие в строении сфагнума и кукушкина льна?</p> <p>5. Почему сфагнум может поглотить воды в 25 раз больше своей массы?</p> <p>6. Как устроено слоевище (таллом) маршанции? Что такое воздухоносные камеры, ассимиляторы, ризоиды, амфигастрии?</p> <p>7. Как образуется и как устроена мужская подставка? Каково строение антеридия?</p> <p>8. Как образуется и как устроена женская подставка? Что такое перихеций и перианций? Каково строение архегония на разных стадиях его развития? Его роль при развитии спорогония.</p> <p>9. Каково строение спор и элатер? Как происходит рассеивание и прорастание спор? Что такое протонема?</p> <p>10. Какие представители юнгерманиевых вам известны?</p> <p>11. Как располагаются и как устроены архегонии и антеридии юнгерманиевых?</p>	Собеседование, лабораторная работа
<p>Тема 2. Отдел Плаунообразные (<i>Lycopodiophyta</i>)</p>	<p>1. Укажите отличительные черты внешнего строения спорофита плаунов.</p> <p>2. Где и как формируются споры у плаунов? Каковы особенности строения спороносных колосков плауна и селлагинеллы?</p> <p>3. В чем сущность разноспоровости и ее</p>	Собеседование, тест, лабораторная работа

	<p>биологическое значение?</p> <p>4.Каковы особенности морфологического строения плауновых: способ ветвления, строение и происхождение листьев и корней и др.?</p> <p>5.Как расположены спорангии на спорофиллах? Каково их строение?</p> <p>6.В чем особенности строения и прорастания спор плаунов?</p> <p>7.Какие формы заростков плаунов вам известны? Каковы их образ и продолжительность жизни, способы питания?</p> <p>8.Как устроены архегоний и антеридий?</p> <p>9.Как происходит оплодотворение у плаунов? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита плауновых?</p> <p>10.Как происходит оплодотворение у селлагинеллы? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита селлагинеллы?</p>	
<p>Тема 3. Отдел Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)</p>	<p>1. В чем особенность строения спор хвоща и развивающихся их заростков?</p> <p>2.Каким образом проявляется связь с водной средой в жизненном цикле хвоща полевого?</p> <p>3.Какова биологическая роль элатер?</p> <p>4.Каково анатомическое строение стебля у хвощей, тип стелы? В чем заключаются особенности заложения ксилемы в проводящих пучках?</p> <p>5.Как устроен стробил (спороносный колосок) у хвощей? Каково происхождение спорангиофоров?</p> <p>6.Как развиваются заростки у хвощей, в чем особенности их строения (форма, размеры, физиологическая раздельнополость, способ питания, расположение и строение антеридиев и архегониев)?</p> <p>7.Как происходит оплодотворение у хвощей? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита хвощей?</p>	<p>Собеседование, лабораторная работа,</p>
<p>Тема 4. Отдел Папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>)</p>	<p>1.Какие особенности внешнего строения тела отличают папоротники от плаунов и хвощей?</p> <p>2.Как называются листья папоротников, особенности их роста?</p> <p>3.Что такое сорусы?</p> <p>4.Заростки какого пола претерпели наиболее глубокую редукцию у разноспоровых папоротников?</p> <p>5.Что такое синангии, как закладываются составляющие их спорангии, как они устроены у уховниковых?</p> <p>6.Как происходит оплодотворение у уховниковых? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита?</p> <p>7.Как устроены спорангии у настоящих папоротников? Как они вскрываются? Что такое кольцо, какие виды кольца известны?</p> <p>8.Как развиваются заростки настоящих папоротников? Каково строение архегониев и антеридиев?</p> <p>9.Как происходит оплодотворение у настоящих папоротников? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита?</p> <p>10.Как развиваются женские заростки, каково строение архегониев у сальвиниевых? Каков образ жизни заростков?</p>	<p>Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест</p>

<p>Тема 5. Отдел Голосеменные (<i>Рупноphyta</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем отличие семенных растений от споровых? 2. Охарактеризуйте биологическое значение семян. Почему семя является более совершенным зачатком размножения, чем спора? 3. Опишите строение семязачатка голосеменных растений. Назовите отличие семязачатка от мегаспорангия разноспоровых папоротников. 4. Как происходит образование эндосперма в семязачатке голосеменного растения? 5. Каково общее число видов современных голосеменных растений? Микрофильные и макрофильные, маноксильные и пикноксильные линии развития голосеменных. 6. Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у гинкго, каково строение пыльцы? 7. Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у гинкго, каково строение архегониев? 8. Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у эфедры, каково строение пыльцы? 9. Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у эфедры, каково строение архегониев? 10. Как происходит опыление и оплодотворение у эфедры? Каково строение мужских гамет? 11. Каковы особенности анатомического строения стеблей у хвойных? Каково строение проводящих элементов флоэмы, трахеид, смоляных ходов? Тип стелы. 12. Что представляют собой мужские шишки хвойных, как и где они расположены? Каково происхождение и направления эволюции микростробилов и их собраний у хвойных? 13. Каково строение микроспорофиллов, микроспорангиев и микроспор у хвойных? 14. Что представляют собой женские шишки хвойных, где они расположены? Каково происхождение и направления эволюции мегастробилов и их собраний у хвойных? 15. Как устроены семязачатки у хвойных? 16. Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у хвойных, каково строение пыльцы? 17. Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у хвойных, каково строение архегониев? 18. Как происходит опыление и оплодотворение у хвойных? Каково строение мужских гамет? 	<p>Собеседование, реферат, лабораторная работа</p>
<p>Тема 6. Отдел Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы наиболее важные признаки покрытосеменных растений? 2. Каковы теории происхождения цветка? 3. Охарактеризуйте микро- и макроспорогенез. 4. Что такое опыление? Охарактеризуйте различные способы опыления с эволюционной оценкой признаков. Приведите примеры. 5. Охарактеризуйте особенности оплодотворения покрытосеменных растений. Автор и год открытия этого явления. 6. Дайте разъяснения таким понятиям: однодомное растение, двудомное растение, однополый цветок, 	<p>Собеседование, реферат, тест, лабораторная работа</p>

	обоопольный цветок. Приведите примеры. 7. Охарактеризуйте цикл развития покрытосеменных растений. 8. Чем отличаются покрытосеменные от голосеменных растений? Имеются ли у покрытосеменных растений архегонии и антеридии? 9. Каким поколением является цветковое растение (половым или бесполом)? 10. Из чего образуется эндосперм семени покрытосеменных?	
--	---	--

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Формы используемых учебных занятий: лекция-визуализация, групповая дискуссия, тестирование.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, диспуты) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемой компетенции обучающихся.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации

- использование возможностей электронной почты преподавателя

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)

- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров)

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения 2020-2021 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»

1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Far Manager	Файловый менеджер
Lazarus	Среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
PascalABC.NET	Среда разработки
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем

WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Maple 18	Система компьютерной алгебры
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

Перечень электронных ресурсов, предоставляемых Научной библиотекой АГУ на 2020 г., которые могут быть использованы для информационного обеспечения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru> (Учетная запись образовательного портала АГУ)

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. (www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ)

3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru

4. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».

2. <https://library.asu.edu.ru>

3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU

4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов

(АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

5. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>

Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

6. В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. *Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов.* <http://garant-astrakhan.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>

Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>

7. Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru>

8. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) <https://fadm.gov.ru>

9. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>

10. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>

11. Российское движение школьников <https://рдш.рф>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Ботаника» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины.	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства.
1	Тема 1. Общая характеристика высших растений. Высшие споровые растения. Отдел	ПК – 2	Собеседование, лабораторная работа

	Мохообразные (<i>Briophyta</i>)		
2	Тема 2. Отдел Плаунообразные (<i>Lycopodiophyta</i>)	ПК – 2	Собеседование, тест, лабораторная работа
3	Тема 3. Отдел Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)	ПК – 2	Собеседование, лабораторная работа,
4	Тема 4. Отдел Папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>)	ПК – 2	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
5	Тема 5. Отдел Голосеменные (<i>Pynophyta</i>)	ПК – 2	Собеседование, реферат, лабораторная работа
6	Тема 6. Отдел Порытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>)	ПК – 2	Собеседование, реферат, тест, лабораторная работа

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические (лабораторные) задания.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6. Критерии оценивания результатов обучения

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание
----------------------------	---

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для коллоквиума и собеседования

Часть 1

1. Какие черты строения и особенности жизненного цикла моховидных свидетельствуют об их близости к водорослям?
2. Какие особенности строения тела и размножения характеризуют мхов как высшие растения?
3. Опишите цикл воспроизведения мохообразного растения (на любом примере); укажите, как осуществляется переход от диплоидной фазы к гаплоидной. Где и как развивается у мхов зародыш спорофита?
4. Что такое протонема мхов? Каковы ее функции? У каких мхов протонема лучше развита?
5. Для каких мохообразных характерна проводящая система стебля? Из каких клеточных элементов она построена? Функция ризоидов мхов?
6. Почему печеночные мхи следует относить к высшим растениям? Какие особенности организации свидетельствуют о примитивности этой группы мохообразных?
7. Какие признаки примитивного строения имеют сфагновые мхи? Каковы особенности строения сфагновых мхов, связанные с условиями их жизни?
8. Роль сфагновых мхов в процессе заболачивания и торфообразования.
9. Чем печеночники отличаются от листовенных мхов?
10. Каковы характерные черты строения спорофита и гаметофита плауновидных?
11. Каково соотношение спорофита и гаметофита в жизненном цикле плауна булавовидного?
12. В чем принципиальное различие в строении спорофитов и гаметофитов плауна и селлагинеллы?
13. Характерные признаки хвощевидных. Каков жизненный цикл хвоща полевого?
14. Напишите известных Вам представителей хвощей девона и карбона, укажите их систематическое положение.
15. В чем особенность спор хвоща и развивающихся из них заростков?
16. Какие вымершие формы хвощей можно считать предками современных хвощей?
17. Какое практическое применение находят хвощи распространенные в нашей республике?
18. В чем отличие папоротниковидных от других современных высших споровых растений?
19. Каков жизненный цикл щитовника мужского (*Dryopteris filixmas*) В чем отличие папоротниковидных от других современных высших споровых растений?
20. Каков жизненный цикл щитовника мужского (*Dryopteris filixmas*)?
21. Каковы особенности строения спорофита и гаметофита у разноспоровых растений?
22. Как были представлены в палеозойской флоре папоротниковидные растения?
23. Какова связь папоротников с первыми семенными растениями?
24. Назовите известных вам представителей флоры папоротникообразных девона и карбона, укажите их систематическое положение.
25. Каковы особенности строения спорофита и гаметофита у разноспоровых растений?
26. Как были представлены в палеозойской флоре папоротниковидные растения?
27. Какова связь папоротников с первыми семенными растениями?

28. Назовите известных вам представителей флоры папоротникообразных девона и карбона, укажите их систематическое положение.

Часть 2

1. В какой части годичного прироста побега располагаются женские шишки сосны?
2. В какой части годичные прироста побега сосны располагаются мужские шишки сосны?
3. Что представляют собой микроспорофиллы у сосны?
4. Что является микрогаметофитом у сосны?
5. Чему гомологична семенная чешуя сосны?
6. Что представляет мегagamетофит сосны?
7. Что представляет собой цветок покрытосеменных растений по происхождению и по выполняемым функциям?
8. Части цветка, их морфологическая природа. Гомология андроеца и гинецея с органами спороношения папоротникообразных и голосеменных.
9. Каково происхождение пестика? В чем существенные отличия плодолистиков от мегаспорофиллов архегониальных растений (строение, функции)?
10. Опишите типичное строение микроспорофилла (тычинки) покрытосеменных растений. Сколько микроспорангиев он несет? Как устроена стенка спорангия?
11. Опишите процесс развития мужского гаметофита покрытосеменных. Укажите черты отличия от мужского гаметофита голосеменных.
12. Опишите развитие мегаспоры и женского гаметофита покрытосеменных. В чем своеобразие женского гаметофита?
13. Опишите процесс оплодотворения у покрытосеменных растений. Когда и кем этот процесс был детально изучен?
14. Как возникает эндосперм и семени покрытосеменных растений? Какова его функция?
15. Опишите основные этапы развития и строение зародыша семени покрытосеменных растений. Как возникают семена без эндосперма? Что такое перисперм?
16. В чем заключается наиболее существенное биологическое отличие семян покрытосеменных от семян голосеменных растений?
17. В чем состоит усложнение связей покрытосеменных растений с животным миром (сравнить с голосеменными)?
18. Назовите группы химических веществ, вырабатываемых покрытосеменными растениями и не встречающиеся у голосеменных. С какими особенностями жизни покрытосеменных растений можно связать появление этих веществ?
19. Когда появились на Земле первые покрытосеменные растения?
20. Перечислите примитивные признаки в строении цветка и плода покрытосеменных растений. Каким современным покрытосеменным растениям эти признаки свойственны?
21. Назовите наиболее примитивные типы жизненных форм покрытосеменных растений. В каких направлениях шла эволюция жизненных форм?
22. Укажите примитивные черты в строении древесины покрытосеменных растений. Как шло усложнение водопроводящих элементов?
23. Каково, по современным представлениям, происхождение класса однодольных растений?
24. Перечислите основные признаки однодольных растений, отличающие их от двудольных.
25. Время возникновения цветковых растений и их вероятные предки.
26. Признаки ранних (первичных) покрытосеменных растений, принимаемые за примитивные у современных покрытосеменных: а) в строении цветка и отдельных его органов; б) в строении вегетативных органов; в) в анатомических структурах.
27. Направления в эволюции цветка.
28. Основные направления в эволюции плодов.
29. Направления в эволюции жизненных форм.

30. Первичные способы опыления; эволюция способов опыления.
31. Происхождение однодольных растений.
32. Экологическая эволюция цветковых растений.

Примерные темы рефератов

1. Отдел моховидные. Общая характеристика. Роль моховидных в природе и использование их человеком. Применение в медицине.
2. Отдел плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных плауновидных. Виды плаунов и их использование в медицине.
3. Отдел хвощевидные Морфологическая и биологическая характеристика современных хвощевидных. Хвощ полевой и его использование в медицине.
4. Отдел папоротниковидные. Общая характеристика современных папоротниковидных. Использование папоротников в медицине.
5. Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени. Общая характеристика отдела голосеменных. Использование продуктов хвойных в медицинской практике.
6. Общая характеристика покрытосеменных. Многообразие жизненных форм.
7. Эволюционно-морфологические ряды признаков.
8. Деление отдела покрытосеменных на классы. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных.
9. Подкласс магнолииды. Семейство магнолиевые. Семейство лимонниковые. Семейство лавровые. Семейство нимфейные.
10. Подкласс ранункулиды. Порядок лютиковые. Семейства барбарисовые, лютиковые. Порядок маковые. Семейство маковые.
11. Подкласс кариофиллиды. Порядок гвоздичные. Семейство гвоздичные, маревые. Порядок гречишные. Семейство гречишные.
12. Подкласс дилленииды. Порядок чайные. Семейства чайные. Порядок фиалковые. Семейства страстоцветные, фиалковые. Порядок тыквенные. Семейство тыквенные.
13. Порядок каперовые. Семейство крестоцветные (капустные). Порядок ивовые. Семейство ивовые. Порядок вересковые. Семейство вересковые. Порядок первоцветные. Семейство первоцветные.
14. Порядок мальвовые. Семейство мальвовые.
15. Порядок крапивные. Семейство крапивные. Порядок молочайные. Семейство молочайные.
16. Подкласс розиды. Порядок розовые, или розоцветные. Семейство розоцветные.
17. Порядок бобовые. Семейство бобовые. Порядок миртовые. Семейства миртовые, кипрейные.
18. Порядок рутовые. Семейства рутовые, су-маховые. Порядок сапиндовые. Семейство конскокаштановые. Порядок льновые. Семейство льновые.
19. Порядок крушиновые. Семейство крушиновые. Порядок лоховые. Семейство лоховые.
20. Порядок аралиевые. Семейства аралиевые, зонтичные (сельдерейные). Порядок ворсянковые. Семейства жимолостные, валериановые.
21. Порядок пасленовые. Семейство пасленовые.
22. Порядок бuraчниковые. Семейство бuraчниковые. Порядок норичниковые. Семейства норичниковые,
23. Порядок губоцветные. Семейство губоцветные (яснотковые).
24. Подкласс астеридаы. Порядок сложноцветные (астровые). Семейство сложноцветные (астровые).
25. Подкласс лилиидаы. Порядок лилейные. Семейство лилейные. Порядок амариллисовые. Семейства луковые, амариллисовые.

26. Порядок спаржевые. Семейства ландышевые, спаржевые. Порядок диоскорейные. Семейство диоскорейные. Порядок орхидные. Семейство орхидные.
27. Порядок осоковые. Семейство осоковые.
28. Порядок злаки. Семейство злаки (мятликовые).
29. Подкласс арециды. Порядок пальмы. Семейство пальмы. Порядок аронниковые. Семейство аронниковые.
30. Основные разделы: учение об ареалах (фитохорология), учение о флорах и историческая география. Растения - эндемики и космополиты. Реликты. Явления эндемизма.
31. Задачи и методы экологии растений. Местообитание. Экосистема. Среда обитания организмов.
32. Понятие о факторах среды. Факторы среды и популяции. Биотические и абиотические факторы.
33. Климатические факторы: свет, тепло, вода, состав воздуха и т.д. Растения - гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.
34. Основные понятия: фитоценозы (растительные сообщества), понятие о растительности и растительном покрове.
35. География растительности. Широтная зональность и высотная поясность растительности Земли. Основные растительные зоны Земли. Понятие об аazonальной и интразональной растительности.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Отдел Моховидные (*Briophyta*)

Цель: ознакомиться с особенностями строения и жизненным циклом моховидных.

Объект исследования: гербарий мха кукушкин лен, сфагнум, препараты: «Поперечный разрез стебля мха кукушкин лен», «Антеридий кукушкина льна», «Спорогоний кукушкина льна».

Ход работы

1. Внешний вид растения: женский экземпляр со спорогоном и мужской экземпляр (отметить ярусы обертки из покровных листьев, защищающих собрание антеридиев).
2. Поперечный разрез стебля. Отметить эпидермис, наружную и внутреннюю кору, листовые следы, проводящий пучок и т. д.
3. Отметить антеридии, парафизы, покровные листья.
4. Строение спорогона. Отметить ножку, коробочку, колпачок, крышечку, урночку, колонку, перистом, спорангий.
5. Записать латинское название и схему развития кукушкина льна. Сделать вывод.
6. Рассмотреть строение сфагнума. Перечислить морфологические признаки, отличающие его от кукушкина льна.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие особенности организации и развития мхов свидетельствуют об их примитивности и сближают с низшими растениями?
2. Как представлены гаметофит и спорофит в цикле воспроизведения мхов?
3. Какие особенности строения и размножения характеризуют мохообразные как высшие растения?
4. В чем сходство и различие в строении сфагнума и кукушкина льна?
5. Почему сфагнум может поглотить воды в 25 раз больше своей массы?
6. Как устроено слоевище (таллом) маршанции? Что такое воздухоносные камеры, ассимиляторы, ризоиды, амфигастрии?

7. Как образуется и как устроена мужская подставка? Каково строение антеридия?
8. Как образуется и как устроена женская подставка? Что такое перихеций и перианций? Каково строение архегония на разных стадиях его развития? Его роль при развитии спорогония.
9. Каково строение спор и элатер? Как происходит рассеивание и прорастание спор? Что такое протонема?
10. Какие представители юнгерманниевых вам известны?
11. Как располагаются и как устроены архегонии и антеридии юнгерманниевых?

Лабораторная работа № 2 **Отдел Плауновидные (*Lycopodiophyta*)**

Цель: ознакомиться с особенностями строения и жизненным циклом Плауновидных.

Объект исследования: гербарий плауна булавовидного и селлагинеллы, готовые препараты.

Ход работы

1. По гербарию ознакомиться с внешним обликом растения. Обратит внимание на строение растения. Отметить дихотомическое ветвление стеблей, форму и расположение листьев, спороносные колоски, корни.
2. Ознакомиться со строением спороносного колоска – стробила. Найти ось колоска, спорофиллы, спорангии. В спорангиях обратить внимание на их многоклеточную ножку, стенку, тетрады спор и отдельные споры внутри спорангия.
3. Составить и зарисовать схему жизненного цикла плауна булавовидного и селлагинеллы.
4. Изучить анатомическое строение стебля. Сделать схематический рисунок, показав расположение тканей, на отдельном секторе изобразить клеточное строение. Сделать вывод.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите отличительные черты внешнего строения спорофита плаунов.
2. Где и как формируются споры у плаунов? Каковы особенности строения спороносных колосков плауна и селлагинеллы?
3. В чем сущность разноспоровости и ее биологическое значение?
4. Каковы особенности морфологического строения плауновых: способ ветвления, строение и происхождение листьев и корней и др.?
5. Как расположены спорангии на спорофиллах? Каково их строение?
6. В чем особенности строения и прорастания спор плаунов?
7. Какие формы заростков плаунов вам известны? Каковы их образ и продолжительность жизни, способы питания?
8. Как устроены архегоний и антеридий?
9. Как происходит оплодотворение у плаунов? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита плауновых?
10. Как происходит оплодотворение у селлагинеллы? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита селлагинеллы?

Лабораторная работа № 3 **Отдел Хвощевидные (*Equisetophyta*)**

Цель: ознакомиться с особенностями строения и жизненным циклом хвощевидных.

Объект исследования: гербарий хвоща полевого.

Ход работы

1. По гербарии ознакомиться со строением весеннего спороносного и летнего вегетативного побегов. Зарисовать их, обозначить сросшиеся во влагалище мелкие чешуевидные листья, узлы, междуузлия, боковые побеги, корневища, придаточные корни, спороносный колосок (стробил). Обратить внимание на моноподиальное ветвление надземных побегов, мутовчатое расположение листьев и ветвей, членистость стебля, продольные ребра и бороздки на междуузлиях.
2. Споры во влажном (элатеры спирально закручены) и сухом (элатеры развернуты) состоянии.
3. Изучить анатомическое строение стебля. Обратить внимание на его ребристую поверхность, круговое расположение проводящих пучков (тип стелы – артростела, разновидность эустелы), наличие полости в центре стебля.
4. Составить и зарисовать схему жизненного цикла хвоща полевого, представителя равноспоровых растений. Сделать вывод.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем особенность строения спор хвоща и развивающихся их заростков?
2. Каким образом проявляется связь с водной средой в жизненном цикле хвоща полевого?
3. Какова биологическая роль элатер?
4. Каково анатомическое строение стебля у хвощей, тип стелы? В чем заключаются особенности заложения ксилемы в проводящих пучках?
5. Как устроен стробил (спороносный колосок) у хвощей? Каково происхождение спорангиофоров?
6. Как развиваются заростки у хвощей, в чем особенности их строения (форма, размеры, физиологическая раздельнополость, способ питания, расположение и строение антеридиев и архегониев)?
7. Как происходит оплодотворение у хвощей? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита хвощей?

Лабораторная работа №4 Отдел Папоротниковидные (Polipodiophyta)

Цель: ознакомиться с особенностями строения и жизненным циклом папоротниковидных.

Объект исследования: гербарий щитовника мужского или орляка обыкновенного, сальвинии плавающей.

Ход работы

1. По гербарии и фиксированному или живому материалу ознакомиться с внешним видом растения. Отметить форму и расположение листьев (вай), корневище. Тонкие придаточные корни. Сорусы спорангиев на нижней стороне листовой пластинки.
2. Заросток щитовника мужского (или другого равноспорового папоротника). Обратить внимание на форму, зеленую окраску, ризоиды.
3. Рассмотреть заросток с проросшим на нем молодым спорофитом.
4. Изучить анатомическое строение корневища и схематически зарисовать его. Обозначить на рисунке эпидермис, кору и центральный проводящий цилиндр.
5. Составить и зарисовать схему жизненного цикла щитовника мужского, представителя равноспоровых растений. Сделать вывод.
6. Составить и зарисовать схему жизненного цикла сальвинии плавающей, представителя разноспоровых растений. Сделать вывод.

Вопросы для самоконтроля

- 1.Какие особенности внешнего строения тела отличают папоротники от плаунов и хвощей?
- 2.Как называются листья папоротников, особенности их роста?
- 3.Что такое сорусы?
- 4.Заростки какого пола претерпели наиболее глубокую редукцию у разноспоровых папоротников?
- 5.Что такое синангии, как закладываются составляющие их спорангии, как они устроены у уховниковых?
- 6.Как происходит оплодотворение у уховниковых? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита?
- 7.Как устроены спорангии у настоящих папоротников? Как они вскрываются? Что такое кольцо, какие виды кольца известны?
- 8.Как развиваются заростки настоящих папоротников? Каково строение архегониев и антеридиев?
- 9.Как происходит оплодотворение у настоящих папоротников? Каково строение сперматозоидов, особенности развития молодого спорофита?
- 10.Как развиваются женские заростки, каково строение архегониев у сальвиниевых? Каков образ жизни заростков?

Лабораторная работа № 5 **Отдел Голосеменные (*Рупорхита*)**

Цель: ознакомиться с особенностями строения и жизненным циклом представителей голосеменных.

Объект исследования: гербарий хвойных, готовые препараты.

Ход работы

- 1.Рассмотреть гербарный образец и зарисовать ветки с мужскими и женскими шишками. Отметить форму и расположение листьев.
- 2.Отметить мужские и женские шишки разного года созревания.
- 3.Нарисовать строение семязачатка, отметив нуцеллус (ядро), интегумент (покровы), микропиле; в нуцеллусе – женский заросток (эндосперм) с архегониями.
- 4.Рассмотреть и зарисовать строение семени и зародыша.
- 5.Изучить анатомическое строение хвои.
- 6.Составить и зарисовать схему жизненного цикла сосны обыкновенной.

Вопросы для самоконтроля

- 1.В чем отличие семенных растений от споровых?
- 2.Охарактеризуйте биологическое значение семян. Почему семя является более совершенным зачатком размножения, чем спора?
- 3.Опишите строение семязачатка голосеменных растений. Назовите отличие семязачатка от мегаспорангия разноспоровых папоротников.
- 4.Как происходит образование эндосперма в семязачатке голосеменного растения?
- 5.Каково общее число видов современных голосеменных растений? Микрофильные и макрофильные, маноксильные и пикноксильные линии развития голосеменных.
- 6.Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у гинкго, каково строение пыльцы?
- 7.Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у гинкго, каково строение архегониев?
- 8.Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у эфедры, каково строение пыльцы?

9. Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у эфедры, каково строение архегониев?
10. Как происходит опыление и оплодотворение у эфедры? Каково строение мужских гамет?
11. Каковы особенности анатомического строения стеблей у хвойных? Каково строение проводящих элементов флоэмы, трахеид, смоляных ходов? Тип стелы.
12. Что представляют собой мужские шишки хвойных, как и где они расположены? Каково происхождение и направления эволюции микростробилов и их собраний у хвойных?
13. Каково строение микроспорофиллов, микроспорангиев и микроспор у хвойных?
14. Что представляют собой женские шишки хвойных, где они расположены? Каково происхождение и направления эволюции мегастробилов и их собраний у хвойных?
15. Как устроены семязачатки у хвойных?
16. Как происходит микроспорогенез и развитие мужского гаметофита у хвойных, каково строение пыльцы?
17. Как происходит мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у хвойных, каково строение архегониев?
18. Как происходит опыление и оплодотворение у хвойных? Каково строение мужских гамет?

Лабораторная работа №6 **Отдел Покрытосеменные (*Magnoliophyta*)**

Цель: ознакомиться с особенностями строения и жизненным циклом представителей покрытосеменных.

Объект исследования: препараты по строению цветка, модели цветка.

Ход работы

1. Составить и зарисовать схему микроспорогенеза и образования пыльцы (мужского гаметофита цветковых растений).
2. Составить и зарисовать схему мегаспорогенеза и образования зародышевого мешка (женского гаметофита цветковых растений).
3. Составить и зарисовать схему жизненного цикла покрытосеменных любого представителя.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы наиболее важные признаки покрытосеменных растений?
2. Каковы теории происхождения цветка?
3. Охарактеризуйте микро- и макроспорогенез.
4. Что такое опыление? Охарактеризуйте различные способы опыления с эволюционной оценкой признаков. Приведите примеры.
5. Охарактеризуйте особенности оплодотворения покрытосеменных растений. Автор и год открытия этого явления.
6. Дайте разъяснения таким понятиям: однодомное растение, двудомное растение, однополый цветок, обоеполый цветок. Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте цикл развития покрытосеменных растений.
8. Чем отличаются покрытосеменные от голосеменных растений? Имеются ли у покрытосеменных растений архегонии и антеридии?
9. Каким поколением является цветковое растение (половым или бесполом)?
10. Из чего образуется эндосперм семени покрытосеменных?

Примерные тестовые вопросы

1 Проявление усложнения папоротников по сравнению с мхами:

- а) в процессе фотосинтеза образуют органические вещества из неорганических;
- б) не нуждаются в воде при оплодотворении;
- в) относятся к высшим споровым растениям;
- г) имеют корни и хорошо развитые проводящие ткани.

2 Папоротниковидные, в отличие от покрытосеменных, не имеют:

- а) проводящей системы;
- б) цветков и плодов;
- в) хлоропластов в клетках;
- г) эпидермиса с устьицами.

3 Мхи – более высокоорганизованные растения по сравнению с водорослями, так как они:

- а) имеют органы и ткани;
- б) размножаются спорами;
- в) многоклеточные организмы;
- г) способны поглощать газы и воду из атмосферы.

4 Залежи каменного угля образовали растения группы:

- а) моховидные;
- б) папоротниковидные;
- в) цветковые;
- г) древние водоросли.

5 Считается, что появление семени у голосеменных – важный этап в эволюции растений, так как:

- а) в семенах имеется зародыш с запасом питательных веществ;
- б) семенами питаются животные;
- в) семена распространяются ветром;
- г) семена лежат открыто на чешуйках шишек.

6 Семенами размножаются:

- а) мхи и папоротники;
- б) папоротники и хвойные;
- в) цветковые и мхи;
- г) хвойные и цветковые.

7 Голосеменные и покрытосеменные растения объединяет:

- а) развитие из гаплоидных спор;
- б) наличие цветка;
- в) развитие из семени;
- г) схожесть жизненных форм.

8 У высших споровых отсутствует, а у голосеменных присутствует признак:

- а) в жизненном цикле преобладает спорофит;
- б) спора прорастает в гаметофит;
- в) женский гаметофит живет внутри спорофита;
- г) спора содержит запас питательных веществ.

9 Цветковые – более высокоорганизованные растения, чем папоротники, так как у них в процессе эволюции появились:

- а) гаметы;
- б) семена;
- в) придаточные корни;
- г) листья разной формы.

10 У голосеменных растений, в отличие от папоротников, не происходит:

- а) оплодотворение;
- б) образование семян;
- в) размножение спорами;
- г) развитие зародыша из зиготы.

11 В ходе эволюции первой перестала зависеть при оплодотворении от наличия воды группа:

- а) мхов;
- б) папоротникообразных;
- в) голосеменных;
- г) покрытосеменных.

12 К высшим споровым растениям относят:

- а) папоротники;
- б) зеленые водоросли;
- в) красные водоросли;
- г) цветковые растения.

13 К высшим споровым растениям относят:

- а) мхи;
- б) зеленые водоросли;
- в) бурые водоросли;
- г) лишайники.

14 Хвойные – более высокоорганизованные растения, чем современные папоротники, так как у них в процессе эволюции появились:

- а) гаметы;
- б) семена;
- в) придаточные корни;
- г) листья в форме иголок.

15 Кукушкин лен – это:

- а) многолетнее растение;
- б) двулетнее растение;
- в) однолетнее растение.

16 Мхи относятся к высшим растениям по указанному признаку:

- а) есть ризоиды;
- б) есть хлорофилл;
- в) есть органы растения;
- г) по всем указанным признакам.

17 В торфе хорошо сохраняются остатки растений потому, что:

- а) в торфяном пласте много кислорода;
- б) в торфяном пласте нет бактерий;
- в) в торфяном пласте мало кислорода;

г) в торфяном пласте много бактерий.

18 Сфагнум отличается от кукушкина льна:

- а) отсутствием листьев;
- б) отсутствием стебля;
- в) отсутствием ризоидов.

19 Благодаря мертвым клеткам сфагнум:

- а) фотосинтезирует;
- б) проводит питательные вещества;
- в) впитывает воду;
- г) вегетативно размножается.

20 Признаки сходства кукушкина льна и сфагнума:

- а) есть ризоиды;
- б) есть фотосинтезирующие клетки;
- в) есть спорангии;
- г) образует гаметы.

21 Растение произрастает на кислых почвах, стебель не имеет ризоидов, боковые веточки расположены мутовчато, между листочками боковых веточек сидят антеридии на ножках, а на верхушках побегов располагаются архегонии. Это характеристика:

- а) политриха обыкновенного;
- б) сфагнума;
- в) хвоща полевого;
- г) плауна булавовидного;
- д) плаунка плауновидного.

22 Изучается травянистое растение, у которого лежащие участки побега с придаточными корнями, а восходящие – густооблиственные, на верхушках побегов образуются выводковые почки, спорных колосков нет, одиночные спорангии находятся у основания листочков средней части побега. Это морфологические признаки:

- а) политриха обыкновенного;
- б) сфагнума;
- в) хвоща полевого;
- г) плауна булавовидного;
- д) плаунка плауновидного.

23 Один из отделов высших споровых объединяет растения, у которых членистые, минерализованные кремнеземом стебли, листья редуцированы до чешуй, собранных в мутовки, споры имеют лентовидные выросты – элатеры. Представитель этого отдела:

- а) хвощ полевой;
- б) плаун булавовидный;
- в) политрих обыкновенный;
- г) плаун-баранец;
- д) сфагнум.

24 У высшего спорового растения споры мелкие, тетраэдрические, бледно-желтые, содержат жирное масло, не смачиваются водой. В медицине используются в качестве детской присыпки и образуются:

- а) у политриха обыкновенного;
- б) сфагнума;
- в) хвоща полевого;
- г) плауна булавовидного;
- д) плаунка плауновидного.

25 Хвощ полевой имеет розовато-бурые спороносные побеги, которые появляются ранней весной, и стерильные вегетативные побеги, вырастающие летом из корневища. Вегетативные побеги используются в медицине в качестве средства:

- а) мочегонного;
- б) противоревматического;
- в) противотуберкулезного;
- г) адсорбирующего;
- д) обволакивающего.

26 Исследуемое растение имеет корневища, крупные перисторассеченные листья, на нижней стороне которых расположены спорангии, собранные в сорусы. Растение относится к отделу:

- а) Polypodiophyta;
- б) Lycopodiophyta;
- в) Equisetophyta;
- г) Bryophyta;
- д) Phaeophyta.

27 Наука, изучающая мхи:

- а) альгология;
- б) микология;
- в) ботаника;
- г) лишенология;
- д) бриология.

28 На заростке папоротника образуются:

- а) зооспоры;
- б) гаметы;
- в) семена;
- г) споры;
- д) корни.

29 Заросток папоротника имеет:

- а) корень;
- б) ризоиды;
- в) стебель;
- г) листья;
- д) корневище.

30 Листья полевого хвоща располагаются:

- а) очередно;
- б) супротивно;
- в) одиночно;

- г) мутовчато;
- д) попарно.

31 Из споры папоротника развивается:

- а) зародыш;
- б) молодое растение;
- в) заросток;
- г) цветок;
- д) зигота.

32 Заросток папоротника – это:

- а) первичный корень;
- б) стебель;
- в) длинная нить;
- г) зеленая пластинка;
- д) корневище.

33 Образуется из проросшей споры папоротника:

- а) заросток;
- б) предросток;
- в) проросток;
- г) росток;
- д) плод.

34 Споры мха созревают:

- а) в ризоидах;
- б) в корне;
- в) в коробочке;
- г) в листьях;
- д) на стебле.

35 Орган, которого нет у папоротника, несмотря на легенды:

- а) спора;
- б) стебель;
- в) цветок;
- г) лист;
- д) корень.

36 Тонкие нитевидные многоклеточные выросты наружной оболочки мхов:

- а) гифы;
- б) ризоиды;
- в) корни;
- г) мицелий;
- д) корневища.

37 Семязачатки у сосны лежат:

- а) в хвоинках;
- б) чешуе сосны;
- в) стеблях;
- г) ветвях;
- д) побегах.

38 Из спор у высших споровых растений развивается:

- а) заросток;
- б) спора;
- в) зигота;
- г) гамета;
- д) водоросль.

39 Из зиготы у высших споровых растений развивается:

- а) половое поколение с гаметангиями;
- б) бесполое поколение со спорангиями;
- в) споры;
- г) гаметы.
- д) заросток.

40 Ограниченным фактором в цикле развития споровых растений служит:

- а) воздух;
- б) вода;
- в) температура;
- г) освещенность;
- д) химический состав почвы.

41 В процессе эволюции семязачаток образовался:

- а) из зиготы;
- б) гаметы;
- в) гаметофита;
- г) спорангия;
- д) пыльцы.

42 Внутри семязачатка у хвойных образуются:

- а) споры;
- б) заросток с архегониями;
- в) пыльца;
- г) микроспора;
- д) семенные чешуйки.

43 Листья сфагнома имеют клетки:

- а) хлорофиллоносные с большими межклетниками;
- б) хлорофиллоносные и водоносные;
- в) хлорофиллоносные, водоносные и бесцветно покровные;
- г) бесцветные, заполненные водой;
- д) бесцветные с вакуолями.

44 Беловатый цвет листьев сфагнома объясняется наличием:

- а) особых веществ в пластидах клеток;
- б) большого числа водоносных клеток;
- в) воскового налета на поверхности листьев;
- г) хлорофиллоносных клеток;
- д) отсутствием клеток с хлорофиллом.

45 Из спор кукушкина льна прорастают зеленые ветвящиеся нитипредростки, из почек которых образуются растения:

- а) с почками, из которых вырастают побеги;

- б) с женскими и мужскими половыми клетками;
- в) с коробочками со спорами;
- г) без спор;
- д) с женским гаметофитом.

46 Ризоиды у кукушкина льна:

- а) не развиваются;
- б) развиваются в молодом возрасте;
- в) развиваются, как у молодых, так и у взрослых;
- г) на втором году;
- д) на пятом году.

47 Быстрое заселение сфагнумом территории и образования в этих местах болота связано:

- а) с высокой гигроскопичностью листьев;
- б) быстрым ростом и ветвлением;
- в) увеличением числа особей вегетативным путем;
- г) отсутствием гигроскопичности листьев;
- д) наличием проводящей ткани.

48 Папоротники имеют:

- а) листья, корневище и ризоиды;
- б) листья, корневище и стебель;
- в) надземный побег, корневище, корни;
- г) стебель, ризоиды;
- д) листья, ризоиды.

49 Появление хвощей на лугах и полях свидетельствует о том, что:

- а) почва кислая, в нее нужно вносить известь;
- б) почва щелочная и в нее нужно вносить кислоту;
- в) почва нейтральная;
- г) в почву нужно вносить удобрения;
- д) нет верного ответа.

50 Избавление от хвощей на огородах затруднительно потому, что:

- а) на корневищах развиваются клубеньки;
- б) корневище находится глубоко в почве;
- в) корневище образует много побегов;
- г) много придаточных корней;
- д) нет верного ответа.

51 Первыми наземными растениями были:

- а) грибы;
- б) лишайники;
- в) псилофиты;
- г) мхи;
- д) водоросли.

52 Воду и минеральные вещества мхи поглощают:

- а) корнями;
- б) ризоидами, стеблем, листьями;
- в) корневищем;

- г) воздушными корнями;
- д) сосудами.

53 Листья у кукушкина льна остаются зелеными в течение:

- а) 1 года;
- б) 5 лет;
- в) 2–3 лет;
- г) более 10 лет;
- д) 50 лет.

54 Побеги кукушкина льна живут:

- а) 5 лет;
- б) до 10 лет;
- в) 6–8 лет;
- г) более 10 лет;
- д) более 20 лет.

55 Коробочка на ножке у моховидных – это:

- а) гаметофит;
- б) спорангионосец;
- в) спорофилл;
- г) спорофит;
- д) спорангий.

56 Из споры кукушкина льна во влажной почве образуется:

- а) тонкая зеленая нить;
- б) заросток;
- в) спороносный колосок;
- г) зигота;
- д) спорофит.

57 Взрослые растения сфагнома лишены:

- а) листьев;
- б) ветвистых стебельков;
- в) водоносных клеток;
- г) хлорофиллоносных клеток;
- д) ризоидов.

58 В образовании торфа участвует:

- а) улотрикс;
- б) фукус;
- в) кукушкин лен;
- г) сфагнум;
- д) олений мох.

59 Основные отличия внешнего строения папоротникообразных от мхов и водорослей:

- а) наличие стеблей, листьев, корней;
- б) наличие ризоидов и корней;
- в) наличие таллома;
- г) наличие гиф;
- д) отличий нет.

60 Листья папоротников в отличие от листьев цветковых растений растут:

- а) основанием;
- б) верхушкой;
- в) серединой листовой пластинки;
- г) всей поверхностью листовой пластинки;
- д) не растут вообще.

61 В жизненном цикле отдела папоротникообразных преобладает:

- а) спорофит;
- б) гаметофит;
- в) зигота;
- г) зародыш;
- д) споры.

62 Мужские половые органы папоротников называются:

- а) ооцитами;
- б) заростками;
- в) архегониями;
- г) антеридиями;
- д) спорангиями.

63 Споры у хвощей:

- а) отсутствуют;
- б) созревают на заростках;
- в) созревают в колосках на верхушках побегов;
- г) созревают на поверхности листьев;
- д) созревают на гаметофите.

64 После оплодотворения из зиготы у папоротников образуется:

- а) зародыш спорофита;
- б) гаметофит;
- в) семя;
- г) спора;
- д) яйцеклетка.

65 Стебель плауна:

- а) разветвленный, прямостоячий;
- б) неразветвленный, стелющийся по земле;
- в) разветвленный, стелющийся по земле, с вертикально поднимающимися вильчатыми ответвлениями;
- г) неразветвленный, прямостоячий;
- д) цепляющийся.

66 У плаунов ветвление:

- а) боковое;
- б) дихотомическое;
- в) верхушечное;
- г) симподиальное;
- д) моноподиальное.

67 Побеги хвоща состоят:

- а) из цельного листа;
- б) членистого стебля со спороносными колосками;
- в) таллома;
- г) переплетенных гиф с водорослями;
- д) мицелия.

68 Листья хвощей:

- а) сложные, крупные;
- б) чешуевидные, зеленые, имеющие хлорофилл;
- в) чешуевидные, бурые и часто лишены хлорофилла;
- г) зеленые, широкие;
- д) зеленые, длинные и тонкие.

69 В металлургии, пиротехнике и медицине раньше применяли споры:

- а) папоротников;
- б) мхов;
- в) хвощей;
- г) плаунов;
- д) водорослей.

70 К группе листостебельных мхов относится зеленый мох:

- а) маршанция;
- б) кукушкин лен;
- в) буксбаумия;
- г) рогатый печеночник;
- д) нет верного ответа.

71 В отличие от зеленых и других мхов у торфяных мхов:

- а) нет корней;
- б) нет ризоидов;
- в) есть ризоиды;
- г) нет ни корней, ни ризоидов;
- д) нет верного ответа.

72 Среди высших споровых растений появились раньше других:

- а) папоротниковидные;
- б) голосеменные;
- в) хвощевидные;
- г) плауновидные;
- д) нет верного ответа.

73 Сначала образуются споры, из которых развиваются заростки. На нижней стороне заростков образуются женские и мужские гаметы, после их слияния образуется зигота, из которой развивается зародыш, это жизненный цикл:

- а) плауновидных;
- б) хвощевидных;
- в) папоротниковидных;
- г) моховидных;
- д) нет верного ответа.

74 Из споры мха вырастает:

- а) коробочка со спорами;

- б) зеленое растение с листьями и стеблем;
- в) проросток (зеленая нить);
- г) заросток.

75 Подземная часть хвощей и плаунов образована:

- а) корнями;
- б) корневищами;
- в) ризоидами;
- г) луковичками.

76 Спорофит плауна – это:

- а) проросток;
- б) заросток;
- в) зеленое растение;
- г) спороносный колосок.

77 Подземная часть плауна образована:

- а) корнями;
- б) корневищами;
- в) корнеклубнями;
- г) луковичками.

78 Весенние побеги полевого хвоща:

- а) бурые, со спороносными колосками;
- б) зеленые, со спороносными колосками;
- в) бурые, без спороносных колосков;
- г) зеленые, без спороносных колосков.

79 К однодольным относятся семейства:

- а) мятликовые;
- б) капустные;
- в) бобовые;
- г) лилейные.

80 Отдел Покрытосеменные растения делят на два класса:

- а) капустные и розоцветные;
- б) однодольные и двудольные;
- в) цветковые и бесцветковые;
- г) семенные и споровые.

81 Корневая система большинства однодольных растений:

- а) стержневая;
- б) мочковатая;
- в) смешанная;
- г) луковичная.

82 Выпишите цифры, соответствующие однодольным (А) и двудольным растениям (Б):

- а) мочковатая корневая система;
- б) две семядоли;
- в) одна семядоля;
- г) околоплодник;

- д) семенная кожура;
 - е) 3-членный цветок;
 - ж) 4–5-членный цветок,
- Однодольные (А):
Двудольные (Б):

83 Двудольные отличаются от однодольных:

- а) по форме листа;
- б) имеют параллельное жилкование;
- в) имеют сетчатое жилкование;
- г) не имеют черешков.

84 Цветок – это:

- а) часть побега;
- б) видоизмененный побег;
- в) видоизмененный лист;
- г) яркий венчик.

85 Покрытосеменным растениям систематики дали второе название:

- а) многоклеточные;
- б) цветковые;
- в) водные;
- г) наземные.

86 К классу однодольных относят растения, у которых:

- а) зародыш имеет две семядоли;
- б) мочковатая корневая система;
- в) зародыш имеет одну семядолю;
- г) параллельное жилкование листьев.

87 Признаки отдела покрытосеменных:

- а) стержневая корневая система;
- б) цветок и плод с семенами;
- в) корневище;
- г) корень, побег.

88 Главные части цветка:

- а) лепестки;
- б) лепестки и чашелистики;
- в) пестик и тычинки.

89 Плоды у всех растений развиваются:

- а) только из завязи;
- б) из всех частей цветка;
- в) из завязи, а также из завязи и некоторых других частей, например, цветоложа.

90 Двойным оплодотворением у цветковых растений называют:

- а) слияние яйцеклетки с одним, а затем и с другим спермием;
- б) слияние яйцеклетки с одним спермием и центральной клетки семязачатка – с другим спермием;
- в) слияние яйцеклетки со всем содержимым пыльцевой трубки.

Вопросы к экзамену

1. Общая характеристика высших растений. Основные органы и ткани. Размножения.
2. Происхождения высших растений. Значение.
3. Отдел Мохообразные. Характеристика отдела как особой группы. Цикл воспроизведения. Черты примитивности.
4. Класс Печеночники. Общая характеристика. Географическое распространение. Морфологическое и анатомическое строение гаметофита. Представители.
5. Класс Зеленые мхи. Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Представители: Сфагнум. Кукушкин лен.
6. Разнообразие мхов и их значение в растительном покрове земли. Проблемы происхождения и возможные пути их эволюции.
7. Отдел Риниофиты. Время существования и возможная экология. Общая характеристика. Представители. Возможные пути эволюции.
8. Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Время наибольшего расцвета. Самые древние плауновидные.
9. Класс Плауновые. Общие признаки, морфологическое разнообразие. Черты примитивности. Эколого - географический обзор.
10. Порядок Селагинелловые. Общая характеристика. Географическое распространение и экология. Биологическое значение разноспоровости.
11. Отдел Хвощовые. Общая характеристика. Время наибольшего расцвета. Особенности морфологии и анатомии. Спороношение.
12. Порядок Каламиты. Время существования. Особенности морфологии и анатомии. Спороношение.
13. Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Первичные папоротники. Происхождение листьев папоротников.
14. Класс Ужовниковые. Своеобразие строения гаметофита и спорофита. Черты примитивности. Основные представители.
15. Класс Мараттиевые. Общая характеристика. Особенности морфологии и спороношения. Географическое распространение и экология.
16. Класс Полипоиды. Пор. Настоящие папоротники. Общая характеристика. Морфологическое разнообразие, жизненные формы. Примитивные и продвинутые признаки. Географическое распространение и экология
17. Порядок Сальвиниевые. Сальвиния плавающая. Специфика строения в связи с водным образом жизни и разноспоровостью.
18. Порядок Марсилиевые. Образ жизни. Отличительные особенности спорофита.
19. Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Семя, биологическое значение.
20. Класс Семенные папоротники. Общая характеристика. Время существования. Черты сходства с папоротниками и существенные отличия от них. Древнейшие семена.
21. Класс Саговниковые. Общая характеристика. Особенности и разнообразие жизненных форм. Распространение.
22. Класс Беннетитовые. Время существования и расцвета. Разнообразие жизненных форм. Варианты строения стробилов. Семена.
23. Класс Гинкговые. Основные черты геологической истории. Характеристика морфологических и анатомических особенностей. Строение семязачатка. Оплодотворение.
24. Класс Хвойные. Общая характеристика.
25. Порядок Хвойные. Общие признаки. Географическое
26. Семейство Тиссовые. Общая характеристика. Тисс, специфические черты, географическое распространение, использование, охрана

27. Семейство Лютиковые. Географическое распространение. Экология. Жизненные формы. Разнообразие в строении цветков в связи с особенностями опыления. Особенности строения плодов. Значение.
28. Семейство Таксодиевые. Общая характеристика. Географическое распространение. Реликтовые растения. Семейства и их охрана.
29. Отдел Хвощовые. Общая характеристика. Время наибольшего расцвета. Особенности морфологии и анатомии. Спороносные колоски. Заростки.
30. Семейство Сосновые. Общая характеристика. Географическое распространение. Значение в природе и хозяйстве. Представители.
31. Класс Печеночники. Общая характеристика. Географическое распространение. Экология. Разнообразие морфологического и анатомического строения (гаметофит). Эволюционные тенденции.
32. Общая характеристика покрытосеменных растений. Особенности анатомо-морфологического строения. Цикл воспроизведения. Время и место возникновения, предполагаемые предки. Разнообразие цветковых растений и их роль в современном растительном покрове.
33. Семейство Зонтичные. Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Значение в природе и в жизни человека.
34. Семейство Гвоздичные. Общая характеристика. Особенности строения вегетативных органов, цветков и плодов.
35. Класс Ужовниковые. Строение спорофита и гаметофита. Черты примитивности. Основные представители.
36. Семейство Лебедовые. Лебедовые как галофитно-рудеральное семейство. Эколого-географический обзор. Строение цветков и плодов. Представители.
37. Общая характеристика папоротниковидных. Первичные папоротники. Происхождение листьев папоротников.
38. Семейство Тыквенные. Географическое распространение, экология. Жизненные формы и особенности строения вегетативных и генеративных органов. Хозяйственное значение семейства.
39. Класс Мараттиевые. Общая характеристика. Особенности и морфологии и спороношения. Географическое распространение и экология.
40. Семейство Крестоцветные. Географическое распространение, экология. Биологические особенности. Жизненные формы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов, значение.
41. Семейства: Схизейные, Глейхениевые, Гименофилловые, циатейные. Примитивные и подвинутые признаки. Эколого-географический обзор.
42. Семейство Ивовые. Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Строение цветков и плодов. Различные взгляды на примитивность цветка ивовых.
43. Плауновые. Общая характеристика. Особенности цикла воспроизведения. Черты примитивности. Эколого-географический обзор.
44. Семейство Бурачниковые. Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Строение цветков, плодов. Гегерокарпия и ее значение.
45. Семейство Полиплоидиевые. Общая характеристика. Морфологическое разнообразие, жизненные формы. Варианты строения и расположения сорусов.
46. Семейство Норичниковые. Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Особенности строения вегетативных и генеративных органов. Тенденция перехода к паразитизму.
47. Класс Мхи. Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Значение в растительном покрове Земли.
48. Семейство Губоцветные. Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Особенности строения вегетативных органов. Особенности строения цветков в связи с приспособлением к опылению. Плод губоцветных Значение.

49. Отдел Риниофиты. Общая характеристика. Представители.
50. Семейство Сложноцветные. Общая характеристика. Основные грибы. Роль и хозяйственное значение.
51. Отдел Риниофиты. Время существования и возможная экология. Общая характеристика. Морфологическое разнообразие вегетативных и генеративных органов. Представители.
52. Семейство Сложноцветные. Специфическое соцветие - корзинка. Различные варианты строения цветков. Основные грибы. Характерные представители.
53. Порядок Сальвиниевые. Сальвиния плавающая - специфика строения в связи с водным образом жизни и разносторовость.
54. Семейство Березовые. Географическое распространение. Жизненные формы. Особенности вегетативных органов. Своеобразие соцветий и цветков. Значение.
55. Семейство Осоковые. Географическое распространение. Биоценотическая роль. Экологические группы. Биологические особенности в связи с условиями прорастания. Представители.
56. Семейство Буковые. Географическое распространение. Жизненные формы. Варианты в строении соцветий, цветков. Плоды. Значение.
57. Семейство Лилейные. Эколого-географический обзор. Жизненные формы. Особенности строения вегетативных органов в связи с различными экологическими условиями. Соцветие, цветок, плод. Значение.
58. Семейство Молочайные. Географическое распространение. Общая характеристика. Жизненные формы. Особенности вегетативных и генеративных органов. Представители.
59. Семейство Орхидные. Общая характеристика. Приспособление к эпифитизму. Цветок. Плод. Особенности строения семян. Роль в различных экосистемах.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений : учеб. для вузов. - М. : Академия, 2001. - 432 с. - ISBN 5-7695-0817-5: 154-00 : 154-00.
2. Яковлев, Геннадий Павлович. Ботаника : учеб. для вузов / под ред. Р.В. Камелина. - СПб. : СпецЛит, Изд.-во СПХФА, 2001. - 680 с. - ISBN 5-299-00090-1: 152-00 : 152-00.
3. Андреева, Ивелена Ивановна. Ботаника : учебник для вузов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : КолосС, 2002. - 488 с. - ISBN 5-9532-0015-3: 332-21 : 332-21.
4. Долгачева, В. С. Ботаника : Доп. УМО по спец. пед. образования в качестве учеб. пособ. для вузов...по спец. "Педагогика и методика начального образования". - М. : Академия, 2003. - 416 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0916-3: 171-27 : 171-27.
5. Андреева, Ивелина Ивановна. Ботаника : рек. М-вом с.-х. РФ в качестве учеб. для вузов. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : КолосС, 2003. - 528 с. - (Учебники и учеб. пособ. для вузов). - ISBN 5-9532-0114-1: 366-54 : 366-54.
6. Родионова, А.С. Ботаника : учеб. для вузов. - Л. : Агропромиздат, 1990. - 303 с. : илл. - 1-00, 50-00.
7. Тихомиров, Ф.К. Ботаника : учеб. для зоотехн. и ветерин. ф-тов с/хоз. вузов. - М. : Высш. школа, 1968. - 415 с. - 1-00.
8. Яковлев, Г.П. Ботаника : учеб. для фармац. ин-тов / под ред. И.В. Грушевицкого. - М. : Высш. школа, 1990. - 367 с. : илл. - 1-50, 1566-00, 6000-00.
9. Барабанов, Е.И. Ботаника : Рек. УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учеб. для студентов, обучающихся по специальности "Фармация". - М. : Академия, 2006. - 448 с. - (Высшее профессиональное

образование). - ISBN 5-7695-2656-4: 264-00 : 264-00 .

10. Ботаника: В 4 т. Т.1: Водоросли и грибы / Г.А. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.Л. Тарасов : Доп. УМС по биологии УМО по классич. унив. образованию в качестве учеб. для студ., ... по направлению подгот. бакалавров, спец. и магистров 020200 "Биология". - М. : Академия, 2006. - 320 с. : рис. - (Высш. проф. образование). - ISBN 5-7695-2731-5 (т.1): 275-00, 269-36, 207-24 : 275-00, 269-36, 207-24.

11. Ботаника: В 4 т. Т. 2: Водоросли и грибы : Доп. УМС по биологии УМО по клас. ун-скому образованию в качестве учеб. для студентов, ... по направлению подгот. бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология" / Г.А. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.Л. Тарасов. - М. : Академия, 2006. - 320 с. : рис. - (Высш. проф. образование). - ISBN 5-7695-2750-1 (т. 2): 280-00, 269-36, 238-26 : 280-00, 269-36, 238-26.

12. Ботаника: в 4 т. Т. 3: Высшие растения : Доп. УМО по классическому ун-тскому образованию в качестве учеб. для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200- Биология / А.К. Тимонин. - М. : Академия, 2007. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-3184-2 (т. 3): 319-76, 263-34 : 319-76, 263-34.

13. Ботаника: в 4 т. Т.4. Экология : Рек. УМО по классическому ун-тскому образованию в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и биологическим спец.: пер. с нем. / П. Зитте и др.; под ред. А.Г. Еленевского, В.Н. Павлова. - М. : Академия, 2007. - 256 с. : 16 с. цв. вкл. - ISBN 978-5-7695-2747-0: 411-04, 243-54 : 411-04, 243-54.

14. Комарницкий, Н.А. Ботаника: Систематика растений : доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для студентов биологических факультетов пед. ин-тов. - 8-е изд. - Мн. : Высш. шк., 2007. - 608 с. - 625-00.

15. Ботаника: в 4 т. Т. 2. Физиология растений : Доп. УМО по классич. унив. образованию в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлению 020200 "Биология" и биолог. спец. / П. Зитте [и др.]; на основе учеб. Э. Страсбургера [и др.]; Под ред. А.К. Тимонина, В.В. Чуба. - 35 изд. ; перераб. - М. : Академия, 2008. - 496 с. - ISBN 978-5-7695-2745-6 (т. 2): 473-00, 283-80 : 473-00, 283-80.

16. Ботаника: в 4 т. Т.1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология : доп. УМО по классич. унив. образованию в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлению 020200 "Биология" и биолог. спец. / П. Зитте [и др.]; на основе учеб. Э. Страсбургера [и др.]; под ред. А.К. Тимонина, В.В. Чуба. - 35 изд. ; перераб. - М. : Академия, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-7695-2744-9 (т.1): 292-60, 232-32 : 292-60, 232-32.

17. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Эволюция и систематика : доп. УМО по классич. унив. образованию в качестве учеб. для студ. вузов, ... по направлению 020200 "Биология" и биолог. спец. / П. Зитте [и др.]; Под ред. А.К. Тимонина, И.И. Сидоровой; на основе учеб. Э. Страсбургера [и др.]; пер. с нем. Е.Б. Поспеловой [и др.] . - 35 изд. ; перераб. - М. : Академия, 2007. - 576 с. - ISBN 978-5-7695-2746-3 (т.3): 489-50, 337-92 : 489-50, 337-92.

18. Долгачева, В.С. Ботаника : рек. УМО по спец. пед. образования в качестве учеб. пособ. для вузов...по спец. "Педагогика и методика начального образования". - 4-е изд. ; испр. и доп. - М. : Академия, 2008. - 416 с. - (Высшее проф. образование). - ISBN 978-5-7695-5565-7: 221-10, 412-72 : 221-10, 412-72.

б) Дополнительная литература:

1. Великанов Л.Л., Гарибова Л.В., Горбунова Н.П. и др. Курс низших растений. М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.

2. Комарницкий Н. А. Кудряшов Л. В., Уранов А. А. Ботаника. Систематика растений. - М.: Просвещение, 1975. - 608 с.

3. Назын Ч.Д. Высшие споровые растения. – Кызыл, РИО, 2009.

4. Назын Ч.Д. Биоразнообразие и экология низших растений. – Кызыл, РИО, 2016.

5. Науменко Ю.В. Краткие заметки по альгологии. – Кызыл, РИО, 2005.

6. Сарбаа Д.Д. Сосудистые растения карбонатных возвышенностей Улуг-Хемской котловины (Центральная Тува). – Кызыл: РИО ТувГУ, 2009.

7. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. – М.: Мир, 1990. Т.1-2. 10. Нестерова С.Г. Лабораторный практикум по систематике растений [Электронный ресурс] / Нестерова С.Г.— Электрон. Текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57520.html>.

в) Интернет-ресурсы

1. Зайчикова С.Г., Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-2491-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424919.html>

2. Зайчикова С.Г., Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-3117-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431177.html>

3. Барабанов Е.И., Ботаника [Электронный ресурс] / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-2589-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425893.html>

4. Барабанов Е.И., Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-2887-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428870.html>

5. Пятунина С.К., Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. - М. : Прометей, 2013. - 124 с. - ISBN 978-5-7042-2473-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224730.html>

6. Старостенкова М.М., Учебно-полевая практика по ботанике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Старостенкова М. М. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3116-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431160.html>

7. Андреева И.И., Ботаника [Электронный ресурс] / Андреева И.И., Родман Л.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2013. - 528 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0114-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201141.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторные занятия проходят в аудитории № 212 – *лаборатория по анатомии и морфологии растений* (учебный корпус № 2). Аудитория оснащена следующими материалами и оборудованием, необходимым для проведения учебных занятий:

1. Доска - 1 шт.
2. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
3. Учебные столы - 12 шт.
4. Стулья - 24 шт.
5. Микроскопы Biolam – 12 шт.
6. Тринокулярный микроскоп Н604Т с системой ввода изображения -1 шт.
7. Микроскоп Микмед – 1 Гар-6 – 1 шт.
8. Микроскоп Микромед 3 – 1 шт.
9. Цветная цифровая окулярная видеокамера МА88-1 шт.
10. Цифровая камера Moticom 1000 – 1 шт.
11. Комплект визуализации с цифровой фотокамерой – 1 шт.
12. Телевизор Samsung 7202 – 1 шт.\

13. Стойки для таблиц-2 шт.
14. Пробирки-20 шт.
15. Чашки Петри – 60 шт.
16. Скальпель – 2 шт.
17. Препаровальные иглы – 15 шт.
18. Колбы – 8 шт.
19. Пинцет – 7 шт.
20. Спиртовки – 4 шт.
21. Стеклянные чаши – 3 шт.
22. Мерные пробирки – 3 шт.
23. Штативы для пробирок – 4 шт.
24. Кювет – 3 шт.
25. Химические стеклянные палочки – 18 шт.
26. Стеклянный дозатор – 4 шт.
27. Воронка – 2 шт.
28. Пробиркодержатель – 5 шт.
29. Сетки для сушки гербарных образцов – 30 пар.
30. Гербарные сетки для сбора гербарных образцов – 20 шт.
31. Лопатки для сбора растений – 7 шт.
32. Лупы-4 шт.
33. Готовые гербарные образцы:
34. По морфологии растений – 32 папки.
35. По семействам растений – 64 папки.
36. По месту сбора – 30 папок.

Лекционные занятия проходят в аудитории №101, оснащенной необходимым оборудованием для проведения лекций с презентацией:

1. Доска маркерная - 1 шт.
2. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
3. Учебные столы - 13шт.
4. Стулья - 30 шт.
5. Проектор - 1 шт.
6. Экран проектора – 1 шт.
7. Плазменная панель- 1 шт.
8. Компьютер – 1 шт.

Также лекционные занятия могут проходить в аудитории № 212 – *лаборатория по анатомии и морфологии растений* (учебный корпус № 2).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).