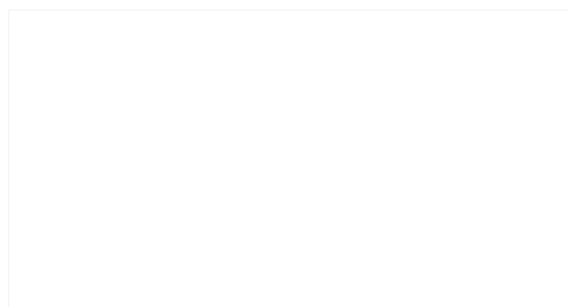


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3 Ботаника

Уровень высшего образования

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Шифр и наименование научной специальности программы аспирантуры:

1.5.9 Ботаника

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург

2022

Рабочая программа дисциплины **Ботаника** составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951.

**Разработчики рабочей программы дисциплины:**

№	Фамилия, имя, отчество	Степень, звание, должность, место работы
1	Уэйли Андрей Кеннет	Кандидат фармацевтических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой фармакогнозии

**Рассмотрение и согласование рабочей программы дисциплины:**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	№ протокола дата
1	Кафедра фармакогнозии	и. о. заведующего кафедрой фармакогнозии	Уэйли Андрей Кеннет	Рассмотрено	Протокол № 7 от 17.02.22
2	Кафедра фармакогнозии	Ответственный за образовательную программу	Гончаров Михаил Юрьевич	Согласовано	Протокол № 7 от 17.02.22

**Утверждение рабочей программы дисциплины:**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	№ протокола дата
1	Экспертный научно-технический совет	Председатель ЭНТС	Флисюк Елена Владимировна	Утверждено	Протокол №1 от 31.03.2022

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Формирование у обучающихся углубленных знаний и практических навыков, необходимых для осуществления высококвалифицированной профессиональной деятельности в области ботаники, а также решения профессиональных задач в области самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

**Задачи:**

- изучение морфологии и анатомии растений;
- изучение систематики, филогенетики и эволюции растений;
- изучение современных метаболомных методов исследования растений;
- формирование знаний об основных принципах молекулярно-генетических методов исследования растений.

## 2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Ботаника» реализуется во втором семестре. Дисциплина «Ботаника» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: 2.1.1. Иностранный язык, 2.1.2 История и философия науки, 2.1.7.1 Основы публикационной активности и поиска научной информации, 2.1.7.2 Основы научно-исследовательской деятельности. Дисциплина Биологическая химия является базовой для освоения модуля 1.1. Научный компонент.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Таблица 1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий			
	Лекции	Практические занятия / семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1. Знать важнейшие особенности морфологии и анатомии растений;	+			+
2. Знать основы систематики, филогении и эволюции растений;	+			+
3. Знать основы метаболомики и физико-химических методов метаболомного анализа растений	+			+
4. Знать основные современные принципы молекулярно-генетических методов исследования растений	+			+
5. Владеть навыками самостоятельной работы с ботанической литературой, справочными пособиями;				+

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 акад. часов).

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Таблица 2.

№	Вид работы	Трудоемкость, академических часов
		2 семестр
1	Лекции/из них в интерактивной форме	16
2	Практические занятия/из них в интерактивной форме	-
3	Семинарские занятия/из них в интерактивной форме	-
4	Консультации	2
5	Самостоятельная работа	86
6	Консультация перед экзаменом	2
7	Форма промежуточной аттестации (экзамен (кандидатский экзамен), зачет, дифференцированный зачет)	Э,2
9	Всего часов	108

#### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3.

№ n/n	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
1	Предмет ботаники, морфология и анатомия растений	<p>Ботаника охватывает широкий круг проблем: закономерности внешнего и внутреннего строения растений, их систематику, развитие в течение геологического времени (эволюция) и родственные связи (филогенез), особенности прошлого и современного распространения по земной поверхности (география растений), взаимоотношения со средой (экология растений), сложение растительного покрова (фитоценология, или геоботаника), возможности и пути хозяйственного использования растений (ботаническое ресурсоведение, или экономическая ботаника). По объектам исследования в ботанике выделяют фикологию (альгологию) — науку о водорослях, микологию — о грибах, лишенологию — о лишайниках, бриологию — о мхах и др.; изучение микроскопических организмов, преимущественно из мира растений (бактерий, актиномицетов, некоторых грибов и водорослей), выделяют в особую науку — микробиологию. Болезнями растений, вызываемыми вирусами, бактериями и грибами, занимается фитопатология.</p> <p>Морфология растений – один из фундаментальных биологических курсов. Знание морфологии необходимо для изучения систематики, филогении растений и экологии. Без</p>

		<p>достаточно глубокого знания морфологии невозможно квалифицированно решать вопросы рационального использования растительных ресурсов и охраны природного растительного покрова, успешно проводить работы по интродукции растений. Изучение морфологии растений дает представление о происхождении высших растений, их приспособленности к жизни на суше, проявляющейся во внешнем облике и внутреннем строении растений, а также в особенностях их размножения.</p> <p>Анатомия растений представляет собой важный раздел ботаники и служит основой для ряда биологических дисциплин, включающих физиологию растений, общую экологию, фитопатологию, древесиноведение и др. В соответствии с этим, уделяется внимание структурной и функциональной характеристике основных уровней организации растительного организма – субклеточного, клеточного, тканевого, структуры органов и системы их взаимосвязи в целом растении. Важное внимание уделяется вопросам происхождения и развития клеток и тканей из соответствующих образовательных тканей и выполнению ими определенных функций. Наряду с описанием основных общих понятий анатомии растений, важна также анатомическая характеристика ряда растительных объектов, сведения об устройстве микроскопов, методику их применения и способы настройки.</p>
2	<p>Систематика (филогения и эволюция) и экология растений</p>	<p>Основная ботаническая дисциплина — систематика растений — разделяет многообразие растительного мира на соподчинённые друг другу естественные группы — таксоны (классификация), устанавливает рациональную систему их наименований (номенклатура) и выясняет родственные (эволюционные) взаимоотношения между ними (филогения). В прошлом систематика основывалась на внешних морфологических признаках растений и их географическом распространении, теперь же систематики широко используют также признаки внутреннего строения растений, особенности строения растительных клеток, их хромосомного аппарата, а также химический состав и экологические особенности растений. Установление видового состава растений (флоры) какой-либо определённой территории обычно называется флористикой, выявление областей распространения (ареалов) отдельных видов, родов и семейств — хорологией (фитохорологией). Изучение древесных и кустарниковых растений выделяют в особую дисциплину — дендрологию.</p> <p>Изучением растений в их взаимоотношении со средой обитания занимается ряд отраслей ботаники, иногда объединяемых под</p>

	<p>общим названием экология растений. В более узком смысле экология изучает влияние на растение среды обитания, а также разнообразные приспособления растений к особенностям этой среды. На земной поверхности растения образуют определённые сообщества, или фитоценозы, повторяющиеся на более или менее значительных территориях (леса, степи, луга, саванны и т. д.). Исследованием этих сообществ занимается отрасль ботаники, называемая геоботаникой, или фитоценологией. В зависимости от объекта исследования в геоботанике выделяют лесоведение, луговоеведение, тундроведение, болотоведение и т. д. В более широком смысле геоботаника смыкается с учением об экосистемах, или с биогеоценологией, изучающей взаимоотношения между растительным покровом, животным миром, почвой и подстилающими почву горными породами. Этот комплекс называется биогеоценозом.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.3. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.

<i>Темы лекций</i>	<i>Активные формы, час.</i>	<i>Часы</i>	<i>Ссылки на результаты обучения</i>
1. Предмет и задачи ботаники. Общие принципы ботанических исследований. Основные элементы морфологии и анатомии растений.	1	3	1, 5
2. Систематика растений, подходы и принципы классификации растений. Особенности эволюции растений. Основные филогенетические древа растительного мира.	1	3	1, 2, 5
3. Хемосистематика растений, основы метаболизма и физико-химических методов метаболомного анализа растений.	1	3	1, 5
4. Современное состояние молекулярной биологии и генетики растений. Основные принципы и подходы.	1	3	1, 4,5
5. Экология растений, роль растений в медицине и для человека. География растений.	1	4	1, 3, 4, 5

Таблица 5.

<i>Темы семинаров / практических занятий</i>	<i>Активные формы, час.</i>	<i>Часы</i>	<i>Ссылки на результаты обучения</i>	<i>Учебная деятельность</i>
<i>Не предусмотрены</i>				

Таблица 6.

<i>Темы лабораторных занятий</i>	<i>Часы</i>	<i>Ссылки на результаты</i>	<i>Учебная деятельность</i>

		обучения	
<i>Не предусмотрены</i>			

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7.

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
<i>Семестр: 2</i>				
1	Изучение теоретического материала по темам лекций	1, 2, 3, 4, 5	14	1
	Изучение теоретического материала по разделам дисциплины с использованием конспектов лекций, а также источников основной и дополнительной литературы. 1. Уэйли, А.К.. Ботаника: электронный учебно-методический комплекс / А.К. Уэйли ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2022]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ: [сайт]. — URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a> . — Режим доступа для авторизир. пользователей.			
3	Подготовка реферата	1, 2, 3, 4,	8	1
	Пользуясь библиотечным фондом университета и интернетом подготовить реферат. 1. Уэйли, А.К.. Ботаника: электронный учебно-методический комплекс / А.К. Уэйли ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2022]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ: [сайт]. — URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a> . — Режим доступа для авторизир. пользователей..			
5	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	1, 2, 3, 4, 5	32	2
	Изучение теоретического материала по всем разделам дисциплины. 1. Уэйли, А.К.. Ботаника: электронный учебно-методический комплекс / А.К. Уэйли ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2022]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ: [сайт]. — URL: <a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a> . — Режим доступа для авторизир. пользователей.			

#### 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, а также по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 8).

Таблица 8.

Информирование	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a>
Консультирование	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a>
Контроль	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a>
Размещение учебных материалов	<a href="https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777">https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777</a>

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются следующие интерактивные формы обучения, а именно лекция с обратной связью.

**Краткое описание применения:** на лекциях «Предмет и задачи ботаники. Общие принципы ботанических исследований. Основные элементы морфологии и анатомии растений. Систематика растений, подходы и принципы классификации растений. Особенности эволюции растений. Основные филогенетические древа растительного мира. Хемосистематика растений, основы метабомики и физико-химических методов метаболомного анализа растений. Современное состояние молекулярной биологии и генетики растений. Основные принципы и подходы. Экология растений, роль растений в медицине и для человека. География растений» проходит с элементами фронтального опроса.

## 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Ботаника» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация (экзамен).

#### 6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

**Текущий контроль** по дисциплине «Ботаника» проводится в форме решения тестовых заданий и рефератам. По результатам текущего контроля выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено». Получение положительных оценок по всем видам текущего контроля является основой проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица 9.

<i>Наименование или номер раздела</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1. Хемосистематика растений, основы метабомики и физико-химических методов метаболомного анализа растений.	Тест, реферат
2. Современное состояние молекулярной биологии и генетики растений. Основные принципы и подходы.	Тест, реферат

#### 6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится в виде кандидатского экзамена. Кандидатский экзамен проводится в виде собеседования по экзаменационным билетам. Промежуточная аттестация, кроме ответа на вопросы экзаменационного билета, включает собеседование по теме диссертационной работы (Таблица 10).

Таблица 10.

<b>№ семестра</b>	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
2	Экзамен	Собеседование по билету



Требования к структуре и содержанию оценочных средств представлены в оценочных средствах по дисциплине (Приложение 1).

### 6.1.3. Соответствие форм аттестации по дисциплине планируемым результатам обучения

В таблице 11 представлено соответствие форм текущего контроля и промежуточной аттестации заявляемым планируемым к результатам обучения по дисциплине.

Таблица 11.

<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)</i>	<i>Формы аттестации</i>		
	<i>Семестр 2</i>		
	<i>Текущий контроль</i>		<i>ПА</i>
	<i>Тесты</i>	<i>Реферат</i>	<i>Собеседование по билету</i>
1. Знать важнейшие особенности морфологии и анатомии растений;	+	+	+
2. Знать основы систематики, филогении и эволюции растений;	+	+	+
3. Знать основы метаболизма и физико-химических методов метаболического анализа растений	+	+	+
4. Знать основные современные принципы молекулярно-генетических методов исследования растений;	+	+	+
5. Владеть навыками самостоятельной работы с ботанической литературой, справочными пособиями;	+	+	+

### 6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Текущий контроль** проводится на основе решения тестовых заданий проводится каждый тест включает по 7 тестовых заданий по теоретическим вопросам темы лекции. Решение тестовых заданий оценивается в категориях «зачтено/не зачтено». Тест считается выполненным при правильном решении более 70% тестовых заданий.

**Реферат.** Для подготовки реферата обучающиеся получают задание по теме лекции. Задание оценивается «зачтено – не зачтено». Задание считается выполненным и обучающемуся ставится «зачтено», если он полностью раскрыл заданную ему тему, правильно оформил реферат. Для получения «зачтено» обучающемуся достаточно подготовить два реферата.

Получение положительных оценок по всем видам текущего контроля является основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

**Промежуточная аттестация** проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам, с предварительной подготовкой в течение 40 минут. Уровень качества ответа обучающегося на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Если по итогам

проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют требованиям, предъявляемых к результатам обучения по дисциплине, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### **Порядок проведения экзамена:**

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Не допускается проведение экзамена на последних семинарских, либо лекционных занятиях.

2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.

3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.

4. Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения обучающихся до начала экзамена на экзаменационной консультации.

5. Результат экзамена объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки обучающегося для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

6. Для приема кандидатского экзамена создается экзаменационная комиссия, состав которой утверждается руководителем организации. Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству) организации, где осуществляется прием кандидатских экзаменов, в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Регламент работы экзаменационных комиссий определяется локальным актом организации. Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указываются: код и наименование научной специальности, по которому сдавался кандидатский экзамен; шифр и наименование научной специальности, наименование отрасли науки, по которой подготавливается диссертация; оценка уровня знаний обучающегося по кандидатскому экзамену; фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень (в случае ее отсутствия - уровень профессионального образования и квалификация) каждого члена экзаменационной комиссии.

Критерии выставления общей оценки по результатам промежуточной аттестации представлены в разделе 6.3.

### 6.3. Критерии оценки результатов освоения программы в рамках промежуточной аттестации

Таблица 12.

Планируемые результаты обучения	Форма контроля (экзамен)	
	Не освоен	Освоен
<b>Семестр 2</b>		
1. Знать важнейшие особенности морфологии и анатомии растений;	Знания предметной области, владение понятийным аппаратом, глубина анализа отсутствуют или нуждаются в существенной корректировке	Демонстрирует глубокие знания о морфологии и анатомии растений.
2. Знать основы систематики, филогении и эволюции растений;	Аспирант при ответе допускает грубые ошибки и демонстрирует поверхностные знания в области систематики, филогении и эволюции растений	Оценка соответствует высокому уровню знаний и навыков в области систематики, филогении и эволюции растений.
3. Знать основы метаболизма и физико-химических методов метаболомного анализа растений	Не владеет, знаниями об основах метаболизма и физико-химических методов метаболомного анализа растений.	Владеет знаниями об основах метаболизма и физико-химических методов метаболомного анализа растений.
4. Владеть навыками самостоятельной работы с биохимической литературой, справочными пособиями;	Не способен самостоятельно работать с биохимической литературой, справочными материалами.	Умения и навыки позволяют самостоятельно работать с ботанической литературой, справочными материалами

### 6.4. Критерии оценки результатов освоения дисциплины в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по видам текущего контроля.

Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине представлены в таблице 13.

Таблица 13.

<i>Оценка</i>	<i>Ответы на экзамене</i>
Отлично	Теоретические знания и умения превышают основные требования. Количество ошибок минимально, легко исправляются самостоятельно
Хорошо	Теоретические знания и умения соответствуют достаточно высокому уровню. Количество ошибок незначительно, исправляются практически во всех случаях самостоятельно
Удовлетворительно	Теоретические знания и умения соответствуют основным требованиям, но требуются небольшие доработки. Необходимы указания на допущенные ошибки, которые впоследствии устраняются самостоятельно
Неудовлетворительно	Теоретические знания и умения соответствуют начальному уровню, систематически проявляются ошибки, при исправлении которых испытываются существенные затруднения

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения, навыки ниже уровня требований, предъявляемых к результатам обучения по дисциплине, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

## 7. Литература

### *Основная литература*

1. Ботаника. Учебник для вузов / Г. П. Яковлев, М. Ю. Гончаров, М. Н. Повыдыш. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. - 879 с.

## 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Уэйли, А.К. Ботаника: электронный учебно-методический комплекс / А.К. Уэйли ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2022]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ: [сайт]. — URL: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3777> . — Режим доступа для авторизир. пользователей.

### 8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое, свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 15.

### *Специализированное программное обеспечение*

Таблица 15.

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
---	-----------------	------------	------------------

	Не требуется		
--	--------------	--	--

*Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов  
для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Таблица 16.

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

## 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС IPR BOOKS: [сайт] : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]. — Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. — Загл. с экрана.

2. КонсультантПлюс: [справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". - [Москва]. - Загл. титул. экрана - Программный продукт.

3. Korean Journal Database: [база данных]: [сайт] / Web of Science. - [США]. - URL: <http://apps.webofknowledge.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный

4. MEDLINE: [база данных]: [сайт] / Web of Science. - [США]. - URL: <http://apps.webofknowledge.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный

5. SciELO Citation Index: [база данных]: [сайт] / Web of Science. - [США]. - URL: <http://apps.webofknowledge.com> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный

6. Science Citation Index Expanded: [база данных]: [сайт] / Web of Science. - [США]. - URL: <http://apps.webofknowledge.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный

7. Social Sciences Citation Index: [база данных] : [сайт] / Web of Science. - [США]. - URL: <http://apps.webofknowledge.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный

8. ЭБС Юрайт: [сайт] / издательство Юрайт. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433109> (дата обращения: 10.02.2022). - Текст: электронный

9. Elsevier: [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T). - URL: <http://www.elsevierscience.ru> (дата обращения: 21.02.2022). - Текст: электронный

10. Springer Nature [международное издательство]: [сайт] / Springer Nature Group - [Хайделберг], [Лондон] - URL: <https://www.springernature.com/gr> (дата обращения: 21.02.2022).  
- Текст: электронный

## 10. Материально-техническое обеспечение

### *Оборудование общего назначения*

Таблица 17.

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Организация самостоятельной работы обучающихся

### *Специализированное оборудование*

Таблица 18.

Номер п/п	Название оборудования, модель	Технические характеристики оборудования	Количество единиц
1	Ванна ультразвуковая «Сапфир»	Объем 4 литра, мощность генератора – 150 Вт, мощность нагревателя – 140 Вт, рабочая частота - 35 КГц	1
2	Лабораторная система очистки воды «Sartorius» arium mini	Очистка посредством сферического активированного угля, катализатор, обратный осмос, ионный обмен, опциональное УФ-излучение и стерилизующий финальный фильтр	1
3	Испаритель ротационный «Heidolph» Hei-Vag Advantage + Химическая вакуумная система Vacuum system «Vacuum Brand» mz2cNT+AK+EK	Ручной вакуумный контроллер, Диапазон рабочих температур 20-210 °С; Скорость вращения: 10-280 об/мин.  Контроль температуры бани: электронный, Объем нагревательной бани: 4,5 литра.	2
4	Испаритель ротационный «Heidolph» Hei-Vag Precision + Химическая вакуумная система «Heidolph»	Встроенный вакуумный контроллер, Диапазон рабочих температур 20-210 °С; Скорость вращения: 10-280 об/мин.  Контроль температуры бани: электронный, Объем нагревательной	1

		бани: 4,5 литра.	
5	Вакуумный насос VP30 «Lab Tech»	Скорость откачки – 30 л/мин, Давление – 250 мбар, мощность – 80 Вт	1
6	Центрифуга «ЦиклоТемп» 201	Угловая скорость – 3000-16000 об/мин, линейное ускорение – 17200 об/мин, вместимость прибора – 12 пробирок на 1,5 мл, время непрерывной работы – 15 минут.	1
7	Суховоздушный шкаф-стерилизатор «Binder» FD53	Объем камеры – 60 литром, диапазон температур – от температуры на 5 °С выше температуры в помещении до 300 °С, время нагрева до 150 °С – 15 минут.	1
8	Электропечь SNOL 24/200 LP	Диапазон температур: 50 – 200 °С, время разогрева до номинальной температуры – 40 мин, автоматическое регулирование температуры, размер рабочей камеры – 300*380*200 мм.	1
9	УФ-кабинет-254/365 «Ленхром»	Рабочая длина волны – 254/365 нм, спектральный диапазон возбуждения 250-550 нм	1
10	Магнитная мешалка с подогревом «Heidolph» MR-Hei-Standard	Скорость перемешивания : 100- 1400 об/мин, мощность нагрева – 800 Вт, температура нагрева рабочей платформы: 20-300 °С, максимальная температура перемешиваемой среды: 250 °С.	2
11	Плитка нагревательная лабораторная «ЭКРОС» ES-NS 3030M	Максимальная температура нагрева: 350 °С, мощность 1,2 кВт.	2
12	Весы аналитические лабораторные «Vibra НТ»	Точность: 0,0001 г, максимальный вес- 220 г, минимальный вес 0,01 г.	1

13	Весы аналитические лабораторные «СартоГОСМ» MB 210-A	Точность: 0,0001 г, максимальный вес – 210 г, минимальный вес – 0,001 г.	1
14	Весы неавтоматического действия «AND» HR-250AZG	Точность: 0,0001 г, максимальный вес – 252 г, минимальный вес – 0,01г.	1
15	Спектрофотометр СФ-2000 ОКБ «Спектр» + ПК «Rena computers» + «Samsung»	Спектральный диапазон показаний: 190-1100 нм, спектральный диапазон измерений коэффициентов направленного пропускания: 190-1000 нм, минимальный выделяемый спектральный интервал: 1,0 нм, пределы абсолютной погрешности измерения спектральных коэффициентов направленного пропускания: 1,0 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн в спектральном диапазоне 190,0 – 390,0 нм – 0,4 нм, в диапазоне от 390,0 до 1000,0 нм – 0,8 нм.	1
16	Коллектор фракций «qombl» DOMBIFRAC D-002	-	1
17	Препаративный хроматограф «Knauer» Smartline 1800 комплект включающий: бинарный градиентный насос Smartline 1800, блок ввода пробы и сбора фракций Smartline 6100, Вкуумный дегезатор – 2-х канальный, Двухплунжерный насос Smartline 100, УФ детектор Smartline 2520, препаративная колонка Kromasil column 100-	-	1



	5C18, ПК «in win»+ «Philips»		
18	ВЭЖХ SHIMADZU Prominence в комплекте: вакуумный дегазатор Degassing unit DGU-20A3R, бинарный градиентный насос LC-20 AD, автосамплер SIL-20A, термостат колонок: СТО-20АС, детектор диодная матрица: SPD-M20A, ПК: «HP» + «Philips» + принтер «HP»	Максимальное давление насоса – 40 МПа, Диапазон скорости потока элюента: 0,0001 – 10 мл/мин, тип градиента: низкого давления, количество смешиваемых растворителей:2, объем вводимой пробы: 0,1 мкл - 100 мкл , максимальное давление автосамплера: 20 МПа, диапазон контроля температуры: комнатная +10 - 85°C.	1
19	Система ВЭТСХ «САМАГ» в комплекте: полуавтоматический аппликатор Linomat 5, автоматическая камера САМАГ Automatic Developing Chamber (ADC2), визуалайзер САМАГ TLC Visualizer 2, спектроденситометр САМАГ Scanner 3 + ПК «Dell» + принтер «CANON».	Аппликатор: размер пластин: до 20x20 см, визуалайзер: разрешение полученных снимков 82 мкм, оцифровка снимка на выбранных треках для последующего интегрирования и калибровки. Спектральный диапазон спектроденситометра: 190-900 нм, измерение отраженного света, флуоресценции, спектры поглощения отдельных пятен.	1
20	Анализатор влажности «Sartorius» MA 30	Диапазон измеряемой влажности 0-100%, шаг 0,01%, диапазон веса образца: 0,1-30 г, диапазон рабочих температур высушивания: 40-160 °С (шаг 5°C), абсолютная погрешность от 0,05% до 0,2%, время сушки 0-99 мин.	2
21	Фотоколориметр КФК-2 МП	Спектральный диапазон 315-980 нм, пределы оптической плотности 0-2, абсолютная погрешность коэффициента пропускания: 1%, рабочая температура 15-25 °С	2
22	Электронные весы «Alex» S&E	Максимальный вес: 15 кг, минимальный вес – 40 г	1

23	РН- метр 150 М	Активность ионов водорода: 1-14 рН, температура анализируемой среды: 10-100 °С	1
24	Шкафы вытяжные лабораторные ЛАБ-1500 ШВ/ЛАБ-1500-Н	-	2
25	Шкафы вытяжные лабораторные стационарные	-	4
26	Дистиллятор ДЭ 4М	Производительность: 4 дм <sup>3</sup> /ч, расход воды: 40 л/час.	1
27	Измельчитель (мельница) для сырья	-	1
28	Холодильник «INDESIT» с морозильной камерой	-	1

*Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Таблица 19.

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеувеличитель BiggerD2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индуктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

*Перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий*

Таблица 20.

№	Наименование	Назначение	Место размещения
1	Презентационные	Иллюстративные материалы для	ЭУМК по дисциплине

	материалы, слайд- конспекты лекций	проведения лекционных занятий	
--	---------------------------------------	-------------------------------	--

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Общая характеристика оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень и характеристика оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тестовые задания по вариантам
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы рефератов, требования к оформлению реферата, доклада, презентации
<b>Промежуточная аттестация</b>			
1	Экзамен	Средство комплексной проверки усвоения учебного материала по дисциплине, проверка умений и знаний, навыков	Комплект экзаменационных билетов

## 2. Требования к структуре и содержанию оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

### 2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств текущего контроля

#### 2.1.1 Тест

Используются тестовые задания из банка тестовых заданий по дисциплине в соответствии с календарно-тематическим планом лекций. Номера тем заданий в банке тестовых заданий: Спецификация тестов, формируемых на основе банка тестовых заданий:

1. Длина теста: от 7 до 23 тестовых заданий
2. Временные ограничения: ограничен во времени от 7 до 23 минут, среднее время выполнения одного задания: 1 минута
3. Способ формирования тестовой последовательности: случайный выбор заданий в рамках темы.

#### Банк тестовых заданий

Полнотекстовые версии банка тестовых заданий размещены в рамках электронного учебно-методического комплекса:  
<https://edu-spcru.ru/course/view.php?id=3777>

Структура банка тестовых заданий по дисциплине представлена в таблице 2:

Таблица 2

№	Наименование дидактической единицы	№ темы задания	Наименование темы задания	№ тестовых заданий в БТЗ	Форма ТЗ <sup>1</sup>	Количество ТЗ
1	Лекция 1	1	Предмет и задачи ботаники. Общие принципы ботанических исследований. Основные элементы морфологии и анатомии растений.	1.1-1.30	ед. соотв.	23 7

<sup>1</sup> единичный выбор — закрытой формы с выбором одного правильного ответа (**ев**), множ. выбор — закрытой формы с выбором нескольких правильных ответов (**мнв**), в/н — закрытой формы с выбором «верно / неверно» (**в/н**), соответствие — закрытой формы на установление соответствия (**с**), последовательность — закрытой формы с выбором последовательности правильных ответов (**п**), число — открытой формы с кратким ответом в виде числа (**ч**)

2	Лекция 2	2	Систематика растений, подходы и принципы классификации растений. Особенности эволюции растений. Основные филогенетические древа растительного мира.	2.1-2.20	ед.	20
3	Лекция 3	3	Хемосистематика растений, основы метабомики и физико-химических методов метаболомного анализа растений.	3.1-3.25	ед соотв.	20 5
4	Лекция 4	4	Современное состояние молекулярной биологии и генетики растений. Основные принципы и подходы.	4.1-4.10 4.11-4.20 4.21-4.30	ед. ед. ед.	10 10 10
5	Лекция 5	5	Экология растений, роль растений в медицине и для человека. География растений.	5.1-5.15 5.16-5.25	ед. ед.	15 15

Соответствие банка тестовых заданий результатам обучения по дисциплине представлено в таблице 3:

Таблица 3

№	Наименование дидактической единицы	№ темы задания	Наименование темы задания	Уровень сложности <sup>2</sup>	Перечень контролируемых результатов освоения дисциплины
	Лекция 1	1	Предмет и задачи ботаники. Общие принципы ботанических исследований. Основные элементы морфологии и анатомии растений.		Структурная организация растений. Основные элементы морфологии растений. Основные элементы анатомии растений. Основные принципы исследований растений.
	Лекция 2	2	Систематика растений, подходы и принципы классификации растений. Особенности эволюции растений. Основные филогенетические древа растительного мира.		Основы систематики растений, системы классификаций растений. Эволюция и многообразие растительного мира. Филогения растений.
	Лекция 3	3	Хемосистематика растений, основы метаболомики и физико-химических методов метаболомного анализа растений.		Особенности хемосистематики растений. Метаболомика растений как основа хемосистематики. Основные физико-химические методы анализа применяемые для метаболомных исследований - принципы и подходы.

<sup>2</sup> 1 — знать, 2 — знать и уметь

№	Наименование дидактической единицы	№ темы задания	Наименование темы задания	Уровень сложности <sup>2</sup>	Перечень контролируемых результатов освоения дисциплины
	Лекция 4	4	Современное состояние молекулярной биологии и генетики растений. Основные принципы и подходы.		Современное представление о молекулярной биологии растений. Генетика растений. Экспрессия генов, обеспечивающие нормальное формирование и функционирование тканей и органов растений.
	Лекция 5	5	Экология растений, роль растений в медицине и для человека. География растений.		Экология и распространение растений. Применение растений в медицине. Основные понятия о лекарственных растениях.

Количественные характеристики банка тестовых заданий по дисциплине представлены в таблице 4:

Таблица 4

Наименование дидактической единицы	Всего тестовых заданий (ТЗ)	Формы тестовых заданий									
		закрытой формы с выбором одного правильного ответа		закрытой формы с выбором нескольких правильных ответов		закрытой формы с выбором верно / неверно		закрытой формы с выбором последовательности правильных ответов		на установление соответствия	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Лекция 1	30	23	76,7	–	–	–	–	–	–	7	23,3
Лекция 2	20	20	100	–	–	–	–	–	–	–	–
Лекция 3	25	20	80	–	–	–	–	–	–	5	20
Лекция 4	30	30	100	–	–	–	–	–	–	–	–
Лекция 5	30	30	100	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Итого</b>	<b>135</b>	<b>123</b>	<b>91,3</b>	–	–	–	–	–	–	<b>12</b>	<b>8,7</b>



## 2.1.2 Реферат

**Требования к оформлению рефератов:** объем реферата: 5-10 страниц печатного текста, шрифт Times New Roman 14 пт; реферат должен содержать обзор не менее пяти источников информации и содержать следующие разделы: постановка проблемы, анализ текущего состояния (проблемы, выводы).

### Темы рефератов

#### Лекция 1.

1. Основные принципы и тактика исследований в ботанике.
2. Современные проблемы ботаники и пути их разрешения.
3. Особенности строения и морфологии растений.
4. Особенности анатомии растений и основные подходы к исследованию.
5. Современные молекулярно-генетические методы изучения растений

#### Лекция 2.

6. Систематика растений. Системы классификации растений и их историческое развитие.
7. Эволюция растений. Основные этапы развития растительного мира.
8. Филогения растений. Построение филогенетических деревьев.

#### Лекция 3

9. Хемосистематика растений. Основные принципы и понятия.
10. Метаболомика растений. Основные физико-химические методы применяемые для метаболомного анализа.
11. Метаболизм растений. Основные вторичные метаболиты растений и их роль в хемосистематики.

#### Лекция 4

12. Молекулярная биология растений. Основные принципы и понятия.
13. Генетика растений. Основы регуляции жизнедеятельности растений.
14. Генетическая информация в растительных клетках. Особенности репликации, транскрипции и трансляции.

#### Лекция 5.

15. Основы экологии растений. Роль растений в природе.
16. Роль растения в жизни человека. Актуальные направления исследований в ботанике.
17. Роль растений в медицине. Лекарственные растения.
18. География растений. Основные подходы и понятия.

## 2.2. Требования к структуре и содержанию оценочных средств промежуточной аттестации

### Семестр 2

#### 2.2.1. Экзаменационный билет

Перечень вопросов экзамена, структурированный по «категориям» (по проверяемым компетенциям / индикаторам достижения компетенций), представлен в таблице 5.

Таблица 5

<i>Категории планируемых результатов освоения дисциплины</i>	<i>Формулировка вопроса</i>
--------------------------------------------------------------	-----------------------------

<p>Планируемые результаты освоения дисциплины № 1, 2, 3, 4, 5</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ботаника как наука и ее прикладное значение.</li> <li>2. Эволюционные изменения у первых растений, осваивавших сушу.</li> <li>3. Этапы соматической эволюции у высших растений.</li> <li>4. Эволюция жизненного цикла и размножения у высших растений.</li> <li>5. Высшие растения и гипотезы их происхождения.</li> <li>6. Отдел Rhyniophyta; роль в построении филогенетических систем.</li> <li>7. Характеристика отдела Псилотовых.</li> <li>8. Отдел Плауны: общая характеристика, принципы классификации, происхождение.</li> <li>9. Эволюция жизненного цикла плаунов.</li> <li>10. Эволюционная характеристика классов Drepanophycopsida и Lycopodiopsida.</li> <li>11. Порядок Lepidocarpaceae: особенности строения, происхождения, развития, экологии; геологическая роль; разнообразие.</li> <li>12. Эволюционная характеристика Isoetidae и Selaginellidae.</li> <li>13. Общая характеристика, принципы классификации, происхождение и филогения отдела Equisetophyta.</li> <li>14. Класс Бовманитовые: особенности строения, экология, разнообразие.</li> <li>15. Порядки Каламостахиевых и Хвощей: сравнительная характеристика, экология, биология, жизненный цикл, разнообразие, роль в природе и жизни человека.</li> <li>16. Мхи и гипотезы их происхождения.</li> <li>17. Общая характеристика и классификация мхов.</li> <li>18. Антоцеротовые мхи: общая характеристика, биология, экология, география, роль в филогенетических построениях.</li> <li>19. Класс Печеночники: общая характеристика и классификация.</li> <li>20. Порядки Андрэевых и Сфагновых мхов.</li> <li>21. Порядок Бриевые мхи.</li> <li>22. Экологические группы у мхов и проблемы их выделения.</li> <li>23. Практическое значение и охрана мхов.</li> <li>24. Группа "папоротникообразные" и ее искусственность.</li> <li>25. Отдел Polypodiophyta: практическое значение, ценотическая роль, охрана.</li> <li>26. Филогения папоротников; связи между классами.</li> <li>27. Жизненные формы папоротников и их эволюция.</li> <li>28. Папоротники: общая характеристика и происхождение.</li> <li>29. Эволюция жизненного цикла папоротников.</li> <li>30. Связь жизненных форм папоротников с условиями местообитаний.</li> <li>31. Древнейшие представители папоротников: классы кладоксилеевые, зигоптерисовые и ботриоптерисовые.</li> <li>32. Прогимноспермы: своеобразие строения; значение для филогенетических построений.</li> <li>33. Ужовниковые папоротники: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное положение, биология, распространение, многообразие.</li> <li>34. Мараттиевые папоротники: общая характеристика, филогенетические связи, экология, распространение многообразие.</li> <li>35. Осмундовые папоротники.</li> <li>36. Эволюционная характеристика схизейных папоротников.</li> <li>37. Признаки эволюционной примитивности и продвинутости у</li> </ol>
-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- папоротников. Многоножковые папоротники и их связи с другими порядками внутри подкласс Polypodiidae.
38. Циатейные папоротники: общая характеристика, филогенетические связи, экология, представленность в Сибири, ценотическая роль.
  39. Разноспоровые полиподиевые папоротники; конвергентность разноспоровости.
  40. Голосеменные: общая характеристика и эволюция жизненного цикла.
  41. Филогения и классификация голосеменных.
  42. Фруктификации голосеменных.
  43. Возникновение побеговых голосеменных.
  44. Мега- и микроспорогенез у голосеменных; происхождение семяпочки.
  45. Использование анатомо-морфологической структуры семян голосеменных в филогенетических построениях.
  46. Положение саговниковых внутри отдела голосеменных и их происхождение.
  47. Класс Гинкговые: анатомо-морфологическая характеристика, особенности экологии, биология, география.
  48. Положение Беннеттитов внутри отдела голосеменных; их характеристика и значение в филогенетических построениях.
  49. Положение Гнетовых внутри отдела Голосеменных; общая характеристика, классификация, экология, биология.
  50. Класс Pinopsida: общая характеристика, происхождение, классификация, современное распространение на планете.
  51. Эволюционная характеристика Magnoliophyta, их таксономическое разделение.
  52. Гипотезы о месте, времени, условиях происхождения покрытосеменных.
  53. Различные подходы к построению гипотез происхождения покрытосеменных; "гипноз цветка".
  54. Псевдантная гипотеза происхождения цветка.
  55. Эвантовая гипотеза происхождения цветка Х.Халлира; ее критика и развитие.
  56. Теломная гипотеза происхождения покрытосеменных.
  57. Гипотеза происхождения покрытосеменных посредством гамогетеротопии (С.В.Мейен).
  58. Роль насекомых в происхождении покрытосеменных; зоофильные линии эволюции отдела.
  59. Синдром анемофилии у покрытосеменных.
  60. Происхождение, разнообразие эволюция гинецея.
  61. Андроцей у покрытосеменных: происхождение, многообразие, эволюционное развитие.
  62. Эволюционные изменения структуры цветка двудольных покрытосеменных.
  63. Филогенетические системы покрытосеменных Р.Ветштейна, А.Энглера, Х.Халлира, А.А.Гроссгейма, А.Л.Тахтаджяна; их основополагающие принципы.
  64. Подкласс Magnoliidae. Положение магнолиевых в различных филогенетических системах.
  65. Подкласс Гамамелидиды: общая характеристика,

филогенетические связи, эволюционное развитие, классификация, многообразие, распространение.

66. Подкласс Ранункулиды: общая характеристика, положение в филогенетических системах, классификация, разнообразие.

67. Подкласс Caryophyllidae: общая характеристика, филогенетические связи, энтомофильная и анемофильная линии эволюции, многообразие экологических групп и жизненных форм, представленность в Сибири.

68. Подкласс Rosidae и его эволюционная характеристика.

69. Подкласс Dilleniidae: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, классификация, многообразие.

70. Подкласс Lamiales: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, многообразие, экология, представленность в Сибири.

71. Подкласс Астериды: общая характеристика, положение в системе магнолиофитов, биология, экология, разнообразие, география.

72. Порядок Норичникоцветных: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, многообразие, экология, представленность в Сибири.

73. Семейство Маревые: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, многообразие, экология, представленность в Сибири.

74. Порядок Крапивоцветных: характеристика и специфика положения в филогенетических системах.

75. Эволюционная характеристика Бобовоцветных.

76. Положение порядка Казуариноцветных в различных филогенетических системах.

77. Эволюционная характеристика розоцветных; разнообразие, экология, происхождение.

78. Эволюционная характеристика пор. Apiales.

79. Верескоцветные: общая характеристика, филогенетические связи, приспособительная эволюция, распространение, экология.

80. Нимфейные и их роль в эволюции покрытосеменных.

81. Эволюционная характеристика порядка ивоцветных; проблема филогенетических связей ивоцветных.

82. Эволюционная характеристика Молочаецветных.

83. Класс однодольных и гипотезы их происхождения.

84. Роль неотении в происхождении однодольных.

85. Происхождение однодольного зародыша.

86. Деление покрытосеменных на однодольные и двудольные; надежность деления.

87. Эволюционная характеристика злаков.

88. Эволюционная характеристика Орхидных.

89. Порядок Liliales: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, биология. Различная трактовка объема таксона.

90. Подкласс Арековые: общая характеристика, положение в филогенетической системе, классификация, распространение, многообразие, приспособительная эволюция.

91. Эволюционная характеристика Алисматид; их экология, биология, распространение, многообразие.

	<p>92. Эволюционная характеристика порядка Осокоцветных.</p> <p>93. Лист и гомологичные ему образования в различных отделах высших растений.</p> <p>94. Понятие о конвергенции и ее распространенность среди высших растений.</p>
6. Собеседование по теме диссертационной работы № 1, 2, 3, 4, 5	Обучающийся готовит презентацию их 5-7 слайдов по теме диссертационной работы.

**Лист актуализации рабочей программы  
по дисциплине 2.1.3 Ботаника**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола ЭНТС	Подпись ответственного