

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова»

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПНПК

 / Л.Я. Громская /

« 07 » июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы аспирантуры

 / Ф.А. Чепик /

« 07 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: 2.1.7.1.Методология эксперимента в ботанике
(шифр по учебному плану; наименование)

уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

по научной специальности 1.5.9. Ботаника
(шифр и наименование научной специальности)

Кафедра ботаники и дендрологии
(наименование кафедры)

Объем дисциплины — 3 з.е.

Форма контроля — зачет

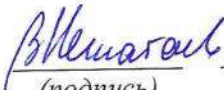
Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований.

Составители:

1. д.б.н. профессор Ярмишко Василий Трофимович
(ученое звание) (должность) (Ф.И.О. полностью)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ботаники и дендрологии

протокол № 21 от «04» 06 2022 г.

Заведующий кафедрой  д.б.н. Нешатаев Василий Юрьевич
(подпись) (ученое звание, Ф.И.О. полностью)

Проверено

ООПиКО


(подпись)

 1
(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – получить углубленные знания о методологии экспериментов в ботанике – системе принципов научного исследования, совокупности исследовательских процедур, техник, методов, включая приемы сбора и обработки данных.

Задачи дисциплины:

- выявление проблемы, объектов, предмета, целей и задач ботанических исследований, а также интерпретировать основные понятия;
- определение значений гипотез в ботанических исследованиях;
- дать понятие разработки схемы проведения ботанического исследования;
- дать понятие разработки схемы сбора и анализа экспериментальных данных;
- дать понятие отчета о результатах экспериментального исследования;
- охарактеризовать особенности экспериментов в разных направлениях ботанических исследований.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина «Методология эксперимента в ботанике» является элективной дисциплиной.

Для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по ботанике, основам геоботаники, ботаническому ресурсоведению, освоенным на предыдущих уровнях образования, научного компонента (частично).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего освоения дисциплины «Систематика голосеменных и покрытосеменных растений», «Ботаника», а также создает практическую основу для: прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогич-

ческая практика), подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3. Объем дисциплины, виды учебной работы и форма аттестации

Вид учебных занятий	Часов / з.е.	Курс, семестр
Всего по дисциплине	108 / 3	II, 4
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	II, 4
в том числе,		
лекции	20	
практические занятия (семинары)	-	
лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	88	
Форма промежуточной аттестации	зачёт	II, 4

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Планируемые результаты изучения дисциплины (модулю) (знания, умения и навыки, опыт деятельности в данной области):

знать:

- систему принципов научного исследования;
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологии в области ботаники;
- совокупность исследовательских процедур в области морфологии и систематики растений;
- основные тенденции развития науки в области ботаники;
- технику, методы, включая приемы сбора и обработки данных при планировании и осуществлении ботанических экспериментов;
- методологические подходы к исследуемой проблеме;
- методы научно-исследовательской деятельности, в том числе и междисциплинарные;
- методологию планирования эксперимента в ботанических исследованиях;

уметь:

- определять цели, ставить задачи и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования;
- применять знания в области морфологии, систематики и экологии растений для решения теоретических и прикладных задач
- использовать полученные теоретические знания на практике и в экспериментальных исследованиях
- работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области ботаники
- формулировать рабочие гипотезы и проверять их экспериментально;
- применять научные знания в области ботаники

- использовать полученные знания при планировании экспериментальных ботанических исследований
- планировать и проводить научные исследования в области ботаники с учетом проблемно-ориентированной особенности задачи;
- читать и реферировать научную литературу в области биологических наук
- проводить эксперименты при исследовании ботанических объектов;

владеть:

- современными методами исследования в области ботаники
- методами теоретического и экспериментального исследования в области морфологии и систематики растений
- методами теоретического и экспериментального исследования в области методологии;
- методами комплексных исследований в области методологии;
- научными и профессиональными знаниями в области ботаники
- методологией как основным критерием отбора наукой фактов и знаний об окружающем мире;
- эмпирическими ботаническими исследованиями в их связи с конкретными методологическими частями программ исследований и методическими приемами.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Наименование тем (разделов), их содержание, объём в часах лекционных занятий

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
Тема 1. Формы и методы проведения ботанических исследований. История и методология ботанических дисциплин. Роль ботаники в решении задач по охране окружающей среды и рациональному использованию, воспроизводству природных ресурсов.	2	Знать: - современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в области ботаники. Уметь: - применять знания в области морфологии, систематики и экологии растений для решения теоретических и прикладных задач
Тема 2. Проблема, объект, предмет, цели и задачи, понятия в ботанических исследованиях. Постановка целей и задач исследования. Выбор конкретного объекта исследования.	4	Знать: - совокупность исследовательских процедур в области морфологии и систематики растений; - методологию планирования эксперимента в ботанических исследованиях. Уметь: - применять научные знания в области ботаники; - использовать полученные теоретические знания на практике и в экспериментальных исследованиях. Владеть: - методами теоретического и экспериментального исследования в области морфологии и систематики растений.
Тема 3. Выдвижение гипотез. Гипотеза как важнейший элемент научного исследования. Логическая конструкция гипотезы: условие и следствие из данного условия. Опровержение и подтверждение достоверности гипотезы.	2	Знать: - систему принципов научного исследования; - методы научно-исследовательской деятельности, в том числе и междисциплинарные; Уметь: - формулировать рабочие гипотезы и проверять их экспериментально. Владеть: - методами теоретического и экспериментального исследования в области морфологии и систематики растений.
Тема 4. Эксперимент как общенаучный метод получения в контролируемых и управляемых условиях нового знания. Натурный (лабораторный, полевой) эксперименты, мысленный (модельный) эксперименты. Обеспечение чис-	4	Знать: - совокупность исследовательских процедур в области морфологии и систематики растений; - основные тенденции развития науки в области ботаники. Уметь: - применять научные знания в области ботаники; - проводить эксперименты при исследовании

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
тоты эксперимента.		ботанических объектов Владеть: - методологией как основным критерием отбора наукой фактов и знаний об окружающем мире.
Тема 5. Подходы к ботаническим экспериментам в зависимости от уровня организации живого. Эксперименты на молекулярном и клеточном уровнях. Фитоценологические эксперименты.	4	Знать: - современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологии в области ботаники; - технику, методы, включая приемы сбора и обработки данных при планировании и осуществлении ботанических экспериментов. Уметь: - проводить эксперименты при исследовании ботанических объектов; - планировать и проводить научные исследования в области ботаники с учетом проблемно-ориентированной особенности задачи. Владеть: - методами комплексных исследований в области методологии; - научными и профессиональными знаниями в области ботаники.
Тема 6. Методология обработки материалов экспериментов. Подготовка данных для анализа. Вычисление производственных переменных. Проверка статистических гипотез, трансформация данных для приведения их к нормальному распределению: логарифмирование.	4	Знать: - методологические подходы к исследуемой проблеме. Уметь: - определять цели, ставить задачи и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использование современных методов исследования; - работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области ботаники; - использовать полученные знания при планировании экспериментальных ботанических исследований; - читать и реферировать научную литературу в области биологических наук. Владеть: - современными методами исследования в области ботаники; - эмпирическими ботаническими исследованиями в их связи с конкретными методологическими частями программ исследований и методическими приемами.
Итого часов лекций:	20	

3.2. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены учебным планом.

3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены учебным планом.

3.4. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) - не предусмотрены учебным планом.

3.5. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В рамках часового фонда самостоятельной работы данной дисциплины предусматривается выполнение следующих видов учебных занятий:

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, час
проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	50
самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на лекциях	20
подготовка к текущему контролю (контрольным работам, коллоквиумам, тестам, опросам и др.)	8
подготовка к промежуточной аттестации	10
Итого:	88

Темы, выносимые для самостоятельного изучения

1.1. Естественные, гуманитарные, технические науки, объекты их исследования. Классификация естественных наук..... 5 ч.

1.2. Наиболее распространенные общенаучные методы исследования природы - описательный, сравнительный, экспериментальный и исторический - как выражение принципов системного подхода..... 5 ч.

5.1. Жизнь фитоценозов. Экспериментальная фитоценология и ее отношение к экспериментальной биогеоценологии.....5 ч.

6.1. Планирование эксперимента. Расчет количества необходимых экспериментальных точек.....5 ч.

Итого20 ч.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о подходах, методологии, методах и методиках научного исследования в ботанике.
2. Теоретические методы исследования: анализ, синтез, сравнение.
3. Качественный и количественный анализ исследования.
4. Классификация методов исследования.
5. Структура и содержание этапов исследования.
6. Какие Вы знаете гипотезы?
7. Организация и проведение эксперимента.
8. Что такое экспериментальный метод в биологии?
9. Как проводится диагностика состояния и функционирования ботанических объектов?
10. Какой нужно поставить эксперимент, чтобы проверить, проходит ли в листьях процесс фотосинтеза? Происходит ли он в зрелых и незрелых плодах?

Текущий контроль проводится в форме контрольного опроса (КО).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

3.6. Распределение часов по темам и видам занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины (модуля)	Объем работы аспирантов в часах					Оценоч. ср-ва /Форма контроля
		лекции	практ. занятия	лаборат. занятия	самост. работа	всего	
1	Формы и методы проведения ботанических исследований. История и методология ботанических дисциплин.	2	-	-	13	15	КО по темам 1-3
2	Проблема, объект, предмет, цели и задачи, понятия в ботанических исследованиях. Постановка целей и задач исследования.	4	-	-	13	17	
3	Выдвижение гипотез. Гипотеза как важнейший элемент	2	-	-	13	15	

	научного исследования.						
4	Эксперимент как общенаучный метод получения в контролируемых и управляемых условиях нового знания.	4	-	-	13	17	КО по темам 4-6
5	Подходы к ботаническим экспериментам в зависимости от уровня организации живого.	4	-	-	13	17	
6	Методология обработки материалов экспериментов. Подготовка данных для анализа.	4	-	-	13	17	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	10	10	Вопросы для зачета / зачет
	ВСЕГО по дисциплине	20	-	-	88	108	зачет

3.7. Образовательные технологии

Изучение дисциплины построено на использовании традиционных технологий (лекций) в сочетании с самостоятельной работой обучающегося. Предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, с применением информационных потоково-групповых лекций, проблемных лекций, активных лекций (с элементами лекции-гипотезы, лекции-консультации, лекции-дискуссии), а также использование современных подходов к оценке знаний обучающихся. В лекционных занятиях предусматривается широкое использование мультимедийных технологий.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Жохова Е.В., Скляревская Н.В. Ботаника : Учебное пособие – М.: Юрайт, 2020. – 221 с.
2. Корягина Н.В., Корягин Ю.В. Ботаника : Учебное пособие – М.: Инфа – М, 2022. – 351 с.



4.2. Дополнительная литература

1. Биологический энциклопедический словарь. - М.: Сов. Энциклопедия, 1989. – 865 с.
2. Жизнь растений: В 6-ти т. Т. 1 / Под ред. А.А. Федорова. М.: Просвещение, 1974. – 487 с.
3. Иллюстрированный определитель растений Карельского перешейка / Под ред. А.Л. Буданцева и Г.П. Яковлева. - СПб.: СпецЛит, 2000. – 478 с.
4. Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. А.А. Буданцев и др. – М.: КМК., 2006. – 799 с.
5. Рейвен П. и др. Современная ботаника: В 2 т. Т. 1. Пер. с англ. М., Мир, 1990. – 348 с.
6. Родионова А.С., Барчукова М.В. Ботаника: Учебник – Л.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.
7. Родионова А.С., Минкевич Г.П. Лесная ботаника. Метод. указ. к лаб. с элементами НИРС – Л.: ЛТА, 1983. – 53 с.
8. Скворцов А.К. Гербарий (пособие по методике и технике). – М.: Наука, 1977. – 199 с.
9. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л: Наука, 1987. – 439 с.
10. Чепик Ф.А. Этимология русских названий растений. - СПб.: ЛТА. 1994. – 46 с.



4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Бобров А.Е. и др. Систематика растений. Лишайники и высшие споровые растения // Уч. пособие. СПб. 1994. – 65 с.
2. Ботаника. Морфология и систематика растений: метод. указ. для студ. /сост. Потокин А.Ф. и др. СПб.: СПбГЛТУ. 2015. - 92 с.
3. Бялт В.В. и др. Ботаника. Гербарное дело: уч. пособие. СПб.: ЛТА, 2009. - 52 с. ЭБС: <http://e.lanbook.com>
4. Егоров А.А., Титов Ю.В. Флора Лисинского учебно-опытного лесхоза. Уч. пособие. СПб.: ЛТА. 1997. - 96 с.
5. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России: уч. пособие. 10-е испр. и доп. изд. М.: КМК, 2006. - 600 с.
6. Минкевич Г.П. и др. Ботаника. Систематика растений. СПб.: СПбГЛТА, 2005. – 124 с.
7. Нешатаев В.Ю., Егоров А.А. Разнообразие растительного покрова и его мониторинг. Уч. пособие. СПб. 2006. - 68 с.
8. Потокин А. Ф., Игнатъева О. В. Ботаника. Морфология и систематика растений: уч. пособие для студ. СПб.: ЛТА, 2013. - 60 с. ЭБС: <http://e.lanbook.com>
9. Родионова А.С. и др. Морфология растений. Лабораторный практикум. СПб, 1996. – 84с.
10. Сахарова С.Г. Ботаника. Семейства порядка Ericales Bercht. & J. Presl : уч. пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2019. – 184 с.
11. Ботаника (морфология и систематика растений): Методические указания и контрольные задания для студентов заочного обучения факультета ландшафтной архитектуры по направлению 250700 «Ландшафтная архитектура» / сост.: В.Ю. Нешатаев, О.В. Игнатъева, А.Ф. Потокин – СПб.: Изд-во СПбГЛТУ, 2020. – 56 с.
12. Ярмишко В.Т., Игнатъева О.В., Соколова Л.О. Ботаника. Отношение

растений к экологическим факторам: учебное пособие по ботанике, геоботанике, экологии (под общей ред. д. б. н., проф. В.Т. Ярмишко). СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. 50 с.

4.4. Ресурсы сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы СПбГЛТУ: сайт

<http://spbftu.ru/study/lib/>

Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система:

база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос.информ. портал.

– Москва, 2000. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная

система : содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

Правительство Российской Федерации: Официальный сайт.

[Электронный ресурс]. URL: <http://www.gov.ru/index.html>.

СПС КонсультантПлюс: Официальный сайт. [Электронный ресурс].

URL: <http://www.consultant.ru/>.

СПС Гарант: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL:

<http://www.garant.ru/>.

Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»: Официальный

сайт. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.law.edu.ru/>

4.5. Информационные технологии

KasperskyEndpointSecurity

MicrosoftOffice 2007

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Текущий контроль

Контрольный опрос (КО)

Типовые вопросы для контрольного опроса (КО)

1. Методология науки: определение, задачи, уровни и функции. Методологические принципы научного исследования в ботанике.
2. Теория как форма знания. Функции теории (систематизация, объяснение, описание). Виды теорий. Принципы построения теории.
3. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики.
4. Метод как способ исследования. Принципы выбора методов исследования.
5. Методологический аппарат научного исследования в ботанике. Актуальность темы. Противоречие. Формулировка проблемы исследования.
6. Наблюдение и эксперимент: сходство и различие.
7. Сущность эксперимента. Методология и методика эксперимента.
8. Содержание научной гипотезы, ее выдвижение и обоснование.

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценки	Оценка	Оценка в баллах
1	Правильность ответа на вопрос	- отвечено правильно	1
		- отвечено частично или не правильно	0

Оценивается каждый ответ. Максимум - 1 балл

Шкала оценивания

Баллы по критерию оценки	0	1
Оценка	Не зачтено	Зачтено

В рамках контролируемых тем аудитории задаются вопросы. При наличии желающих дать ответ, опрашиваются обучающиеся до момента получения правильной формулировки, использующей необходимые понятия, категории и законы. В случае отсутствия желающих ответить, обучающиеся опрашиваются по

усмотрению преподавателя до получения правильной формулировки ответа. Время опроса ограничено – 10–15 мин (2–3 мин на вопрос).

5.2. Промежуточная аттестация (зачет)

5.2.1. Типовые вопросы для зачета

1. Роль ботаники в решении задач по охране окружающей среды и рациональному использованию, воспроизводству природных ресурсов, в том числе в реализации обязательства РФ по глобальным природоохранным конвенциям.
2. Факторы, влияющие на проявление и изменение параметров ботанического объекта.
3. Как сделать оптимальный выбор альтернативных способов реализации эксперимента?
4. Как проводится диагностика состояния и функционирования ботанических объектов?
5. Каковы формальные требования к развертыванию проблемы исследования?
6. Почему гипотеза является важнейшим элементом научного исследования?
7. Как обеспечить соответствия предполагаемых результатов исследования исходным гипотезам, убедительность и обоснованность результатов экспериментов?
8. Как строится логическая конструкция гипотезы?
9. Как происходит опровержение или подтверждение достоверности гипотезы?
10. Какую гипотезу можно считать правдоподобной, вероятной?

5.2.2. Критерии оценки усвоения дисциплины (зачёт)

С целью оценки уровня освоения дисциплины на зачете используется система «зачтено / не зачтено».

Оценка	Критерии
Зачтено	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве или в достаточной степени овладел теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые знания, умения и навыки
Не зачтено	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет как минимум основными умениями и навыками.

Зачёт проводится в устной форме по вопросам к зачёту. Преподаватель задаёт аспиранту 2–3 вопроса по разным темам, охваченным дисциплиной. При необходимости преподаватель задаёт уточняющие (в рамках уже заданных) или дополнительные вопросы. Решение принимается по совокупности ответов на все заданные вопросы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об обеспеченности образовательного процесса оборудованием

№ п/п	№ аудитор.	Перечень основного оборудования, которым оснащены аудитории
		для проведения лекций
1	1-405	Проектор SANYO; плакаты, наглядные пособия.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций– оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

7. АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методология эксперимента в ботанике»

Объем дисциплины – 3 з.е.

Форма контроля – зачёт.

1. Цель дисциплины:

– получить углубленные знания о методологии экспериментов в ботанике – системе принципов научного исследования, совокупности исследовательских процедур, техник, методов, включая приемы сбора и обработки данных.

2. Задачи дисциплины:

- выявление проблемы, объектов, предмета, целей и задач ботанических исследований, а также интерпретировать основные понятия;
- определение значений гипотез в ботанических исследованиях;
- дать понятие разработки схемы проведения ботанического исследования;
- дать понятие разработки схемы сбора и анализа экспериментальных данных;
- дать понятие отчета о результатах экспериментального исследования;
- охарактеризовать особенности экспериментов в разных направлениях ботанических исследований.

3. Содержание:

Тема 1. Формы и методы проведения ботанических исследований. История и методология ботанических дисциплин. Роль ботаники в решении задач по охране окружающей среды и рациональному использованию, воспроизводству природных ресурсов.

Тема 2. Проблема, объект, предмет, цели и задачи, понятия в ботанических исследованиях. Постановка целей и задач исследования. Выбор конкретного объекта исследования.

Тема 3. Выдвижение гипотез. Гипотеза как важнейший элемент научного ис-

следования. Логическая конструкция гипотезы: условие и следствие из данного условия. Опровержение и подтверждение достоверности гипотезы.

Тема 4. Эксперимент как общенаучный метод получения в контролируемых и управляемых условиях нового знания. Натурный (лабораторный, полевой) эксперименты, мысленный (модельный) эксперименты. Обеспечение чистоты эксперимента.

Тема 5. Подходы к ботаническим экспериментам в зависимости от уровня организации живого. Эксперименты на молекулярном и клеточном уровнях. Фитоценологические эксперименты.

Тема 6. Методология обработки материалов экспериментов. Подготовка данных для анализа. Вычисление производственных переменных. Проверка статистических гипотез, трансформация данных для приведения их к нормальному распределению: логарифмирование.

4. Требования к предварительной подготовке аспирантов:

Для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по ботанике, основам геоботаники, ботаническому ресурсоведению, освоенным на предыдущих уровнях образования, научного компонента (частично).

5. Требования к результатам освоения:

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- систему принципов научного исследования;
- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологии в области ботаники;
- совокупность исследовательских процедур в области морфологии и систематики растений;
- основные тенденции развития науки в области ботаники;

- технику, методы, включая приемы сбора и обработки данных при планировании и осуществлении ботанических экспериментов;
- методологические подходы к исследуемой проблеме;
- методы научно-исследовательской деятельности, в том числе и междисциплинарные;
- методологию планирования эксперимента в ботанических исследованиях;

уметь:

- определять цели, ставить задачи и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования;
- применять знания в области морфологии, систематики и экологии растений для решения теоретических и прикладных задач
- использовать полученные теоретические знания на практике и в экспериментальных исследованиях
- работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в области ботаники
- формулировать рабочие гипотезы и проверять их экспериментально;
- применять научные знания в области ботаники
- использовать полученные знания при планировании экспериментальных ботанических исследований
- планировать и проводить научные исследования в области ботаники с учетом проблемно-ориентированной особенности задачи;
- читать и реферировать научную литературу в области биологических наук
- проводить эксперименты при исследовании ботанических объектов;

владеть:

- современными методами исследования в области ботаники
- методами теоретического и экспериментального исследования в области морфологии и систематики растений
- методами теоретического и экспериментального исследования в области методологии;

- методами комплексных исследований в области методологии;
- научными и профессиональными знаниями в области ботаники
- методологией как основным критерием отбора наукой фактов и знаний об окружающем мире;
- эмпирическими ботаническими исследованиями в их связи с конкретными методологическими частями программ исследований и методическими приемами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методология эксперимента в ботанике» относится к элективной дисциплине учебного плана подготовки аспирантов по программе аспирантуры 1.5.9. Ботаника.

Интернет-адрес сайта курса: <https://edu.spbftu.ru>.

Дисциплина «Методология эксперимента в ботанике» осваивается аспирантами на лекционных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

Во внеурочное время аспиранты выполняют различные виды самостоятельных работ. Они нацелены не только на усвоение теоретического материала дисциплины, но и на формирование практических умений. К формам самостоя-

тельной работы относится: подбор, конспектирование, аннотирование литературы и периодических изданий, работа с программными материалами и Интернет-ресурсами, подготовка презентаций.

Текущий контроль знаний аспирантов по дисциплине проводится в виде контрольного опроса.

Результат промежуточной аттестации по дисциплине аспирант может получить в процессе сдачи зачета.

В процессе подготовки к зачету аспирантам следует проработать материалы лекций и рекомендуемую литературу. В ходе приема зачета оцениваются обобщенные результаты обучения по дисциплине: владение теоретическими вопросами дисциплины, оценка умений и навыков, приобретенных в ходе освоения дисциплины.

Зачет сдается в устной форме. Предлагаемые вопросы соответствуют вопросам, подготовленным преподавателем для промежуточной аттестации.

Критерии оценки ответа аспиранта на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения магистрантов до начала зачета.

**СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

на 20 ____ / 20 ____ учебный год

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры ботаники и дендрологии

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

(протокол изменений на 20 ____ / 20 ____ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка подписи)

на 20 ____ / 20 ____ учебный год

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры ботаники и дендрологии

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

(протокол изменений на 20 ____ / 20 ____ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка подписи)

на 20 ____ / 20 ____ учебный год

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры ботаники и дендрологии

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

(протокол изменений на 20 ____ / 20 ____ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка подписи)