

Федеральное агентство научных организаций России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический
сад Уральского отделения Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ботанического сада УрО РАН


_____ А.С. Третьякова

«23» апреля 2024 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
по дисциплине «Ботаника»

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в
аспирантуре
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1.5.9. БОТАНИКА

Форма обучения
очная

Екатеринбург 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» составлена на основе требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов). Курс направлен на углубление фундаментальной подготовки аспирантов в области ботаники. Он изучается как специальная дисциплина на 2 году обучения. Общая трудоемкость курса составляет 180 часов. По результатам изучения дисциплины предполагается сдача аспирантами экзамена. Учебным планом на изучение дисциплины предусмотрено: 80 часов на лекции, 20 часов на практические занятия и 80 часов на самостоятельную работу.

Составитель: Сушенцов Олег Евгеньевич, к.б.н., с.н.с. лаборатории ИТР

Рабочая программа принята на заседании Ученого совета Ботанического сада УрО РАН

Протокол от 23.04.2024 г. № 2

Ученый секретарь Ботанического сада УрО РАН,
доцент


Флягин Е.Н.

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплины - овладение аспирантами необходимым объемом теоретических и практических знаний по дисциплине ботаника, для освоения выпускниками компетенций в соответствии с ФГТ ВО специальности 1.5.9. Ботаника,

В ходе изучения дисциплины у аспирантов формируются знания, умения и навыки по основным закономерностям морфологического и анатомического строения, систематики, географического распространения и особенностей размножения высших растений.

2. Задачи дисциплины.

Формирование способности и готовности к проявлению профессиональных компетенций в соответствии с профессиональным стандартом предполагает:

1. получение системных знаний об основных закономерностях растительного мира,
2. получение представлений о разнообразии морфологических и анатомических структур растений,
3. изучение таксономической структуры растительного мира,
4. получение представлений о закономерностях географического распространения растений
5. формирование биологического мышления и общебиологического подхода к решению общих, а также частных вопросов ботаники.

3. Место дисциплины в структуре ООП.

«Ботаника» изучается после освоением аспирантами базовых дисциплин и представляет собой специальную дисциплину, обеспечивающую подготовку специалиста по научной специальности 1.5.9. Ботаника.

Изучение Ботаники базируется на знаниях таких дисциплин как «Общая биология» и «Ботаника» в рамках высших учебных заведений, а также на знаниях по дисциплинам «Экология», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Латинский язык».

4 Требования к результатам освоения дисциплины.

Знать: Основные разделы ботаники, необходимые для освоения дальнейших профессиональных дисциплин: основные этапы развития ботаники, основные положения учения о клетке и растительных тканях, основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений, основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, основы экологии и географии растений, проявления фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации.

Уметь: самостоятельно работать с ботанической литературой. Работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты; проводить анатомо-морфологическое описание и определение растения по определителям; гербаризировать растения проводить геоботаническое описание фитоценозов.

Владеть: Ботаническим понятийным аппаратом. Техники микроскопирования и изготовления микропрепаратов растительных объектов. Навыками определения растения по определителям. Навыками сбора растений и их гербаризации. Методами описания фитоценозов и растительности.

5 Объем и вид учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость, часы
1	Аудиторные занятия (всего)	100
	В том числе:	
	Лекции	80
	Практические занятия	20
2	Самостоятельная работа	80
3	Форма аттестации по дисциплине	экзамен
	Общая трудоемкость дисциплины	180

6 Содержание дисциплины

6.1. Содержание разделов и дидактических единиц

Содержание дисциплины (дидактическая единица).	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
Дисциплинарный модуль 1. Цитология и гистология	
ДЕ 1 Введение в ботанику.	Предмет ботаники. Ботаника как биологическая наука. Разделы ботаники и их связь с системной организацией в живой природе.
ДЕ 2 Основы цитологии.	Задачи и методы изучения организмов на клеточном уровне. Принципиальные различия между растительной, грибной и животной клетками. Растительная клетка. Протопласт и его компоненты, клеточная стенка и вакуоль. Эргастические вещества - общая характеристика. Секреторные вещества. Их биологическое значение.
ДЕ 3 Растительные ткани, их строение, функции и топография.	Понятие о растительных тканях. Появление тканей в процессе эволюции у высших растений. Морфологические отличия клеток в организме как следствие физиологического разделения функций. Задачи и методы изучения объектов на тканевом

Содержание дисциплины (дидактическая единица).	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
	уровне. Классификации растительных тканей. Группа образовательных тканей (меристем). Покровные ткани. Механические ткани. Проводящие ткани. Секреторные ткани. Основные ткани растения.
Дисциплинарный модуль 2. Морфология и анатомия	
ДЕ-4 Вегетативные органы.	Понятие об органах у высших растений. Появление органов у высших растений как следствие перехода к жизни в двух средах. Вегетативные и репродуктивные органы. Задачи и методы изучения растений на органном уровне. Основные вегетативные органы высшего растения: побег и корень. Теломная теория происхождения органов наземных растений. Стелярная теория. Типы стелы, эволюция стелы.
ДЕ-5 Морфология и анатомия побега.	Морфологические структурные элементы побега. Формирование побега. Листорасположение и его закономерности. Морфология побега. Особенности роста побега и типы побегов. Ветвление. Метаморфозы побега. Почка- укороченный зачаточный побег. Конус нарастания. Типы почек. Стебель - осевой структурный элемент побега. Функции стебля. Анатомическое строение стебля травянистого растения. Теория строения конуса нарастания стебля (теория туники и корпуса). Связь проводящей системы стебля и листьев. Различия в первичном строении стебля у двудольных и однодольных. Вторичное строение стебля двудольных растений. Строение стеблей голосеменных растений. Различия в особенностях анатомического строения древесных двудольных и хвойных. Биологическая роль древесины.
ДЕ-6 Морфология и анатомия корня.	Функции корня, развитие, рост, ветвление. Типы корневой системы. Виды корней. Первичное анатомическое строение корня. Переход ко вторичному строению корня у двудольных. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней травянистых и древесных двудольных и хвойных растений.

Содержание дисциплины (дидактическая единица).	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
	Микориза, ее значение, типы и распространение в растительном мире. Специализация и метаморфозы корней. Использование корней в практической деятельности человека.
ДЕ-7 Морфология и анатомия листа.	Лист - боковой структурный элемент побега. Основные функции, и развитие. Особенности морфологии листа. Морфологические особенностей листа различных видов растений. Классификация листьев. Листовая мозаика. Метаморфозы листа и его частей. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Строение листьев покрытосеменных и хвойных растений. Зависимость морфологических особенностей листа от внешних факторов. Возникновение листа в процессе эволюции органов. Эволюция листьев. Использование листьев в практической деятельности человека.
Дисциплинарный модуль 3. Размножение растений	
ДЕ-8 Способы размножения.	Размножение как одно из свойств живых организмов. Типы размножения у растений. Половые органы растений. Чередование бесполого и полового размножения. Чередование поколений. Особенности размножения споровых растений. Жизненный цикл и чередование поколений у споровых растений.
ДЕ-9 Репродуктивные органы покрытосеменных.	Цветок - видоизмененный побег с совмещенными функциями полового и бесполого размножения. Строение цветка и его функции. Типы цветков. Различия цветков однодольных и двудольных. Андроцей и гинецей: морфологическое строение. Анатомическое строение пыльника и завязи. Типы гинецеев. Микро- и мегаспорогенез. Зародышевый мешок. Соцветие - особенности строения и биологическая роль. Классификация соцветий. Принципы современной классификации. Основные теории происхождения цветка: эвангиевая, псевдантовая и теломная. Современные представления о происхождении цветка покрытосеменных. Основные направления эволюции цветка.
ДЕ-10	Опыления: сущность, типы. Самоопыление. Двойное

Содержание дисциплины (дидактическая единица).	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
Биология размножения.	оплодотворение. Апомиксис. Смена ядерных фаз и чередование поколений у покрытосеменных. Формирование семени. Развитие зародыша и эндосперма. Плоды: строение, образование, классификация. Способы распространения плодов и семян.
Дисциплинарный модуль 4. Систематика растений	
ДЕ-11 Систематика как биологическая наука.	Систематика как наука. Задачи систематики, Основные разделы систематики. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и генеалогические. Методы систематики растений.
ДЕ-12 Царство грибы.	Общая характеристика царства грибов. Особенности строения. Способ питания, запасные вещества. Типы размножения грибов. Грибы низшие и высшие. Основные классы грибов: хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, несовершенные грибы и их краткая характеристика и циклы развития. Отдел лишайники. Симбиотическая природа. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль лишайников в природе.
ДЕ-13 Подцарство водоросли.	Общая характеристика царства растений. Происхождение растений. Общая характеристика подцарства. Систематика (основные отделы подцарства), эволюция. Значение водорослей в природе и жизни человека. Особенности размножения. Главнейшие циклы развития. Распространение, практическое использование человеком.
ДЕ-14 Подцарство высшие растения. Отдел моховидные.	Общая характеристика подцарства. Происхождение высших растений. Особенности обитания. Отделы высших растений. Отдел риниофиты- как одна из древнейших групп. Отдел моховидные. Общая характеристика. Моховидные - особая линия эволюции высших растений. Классы моховидных: антоцеротовые, печеночные и листостебельные мхи, их общая характеристика. Строение тела и

Содержание дисциплины (дидактическая единица).	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
	размножение. Цикл развития и чередование поколений. Роль моховидных в природе и использование их человеком.
ДЕ-15 Отделы плауновидные, хвощевидные.	Происхождение плауновидных, хвощевидных. Морфологическая и биологическая характеристика современных плауновидных и хвощевидных. Классификация. Циклы развития, чередование поколений и смена ядерных фаз.
ДЕ-16 Отдел папоротниковидные.	Отдел папоротниковидные. Происхождение папоротниковидных. Морфологическая и биологическая характеристика современных папоротниковидных. Классификация папоротниковидных. Циклы развития, чередование поколений и смена ядерных фаз.
ДЕ-17 Отдел голосеменные.	Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела голосеменных, их происхождение. Циклы развития, чередование поколений и смена ядерных фаз у голосеменных. Классификация современных голосеменных.
ДЕ-18 Отдел покрытосеменные или цветковые растения.	Общая характеристика покрытосеменных. Покрытосеменные - победители в борьбе за существование. Прогрессивные изменения в репродуктивной и вегетативной сферах. Многообразие жизненных форм, роль в формировании современной растительности. Представления о происхождении покрытосеменных. Обзор эволюционных систем покрытосеменных. Систематический обзор семейств отдела покрытосеменных. Деление отдела покрытосеменных на классы. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных.
Дисциплинарный модуль 5. Основы экологии и географии растений	
ДЕ-19 Основы ботанической географии.	Ботаническая география как науки. Разделы ботанической географии. Основные разделы флористической географии. Задачи и методы изучения географического распространения таксонов. Ареал: размеры и типы, формирование ареалов. Растения эндемики и космополиты.

Содержание дисциплины (дидактическая единица).	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)				
	Реликты. Явления эндемизма. Понятие о флоре и элементах флоры. Главнейшие элементы флоры России. Флористические области земного шара.				
ДЕ-20 Элементы экологии растений.	Задачи и методы экологии растений. Местообитание. Экосистема. Среда обитания организмов. Факторы среды и популяции. Классификация растений по отношению к различным факторам среды. Интродукция и акклиматизация растений.				
ДЕ-21 Элементы геоботаники	Растительность. Растительный покров. Задачи и методы геоботаники. Разделы геоботаники. Фитоценоз: флористический состав, формирование, динамика. Классификация растительности. География растительности. Широтная зональность и высотная поясность растительности Земли. Основные растительные зоны Земли. Азональная и интразональная растительность.				
Дисциплинарный модуль 6. Элементы физиологии растений					
ДЕ-22 Водный обмен у растений.	Водообмен и передвижение веществ. Токи веществ в растении и их физиологическая характеристика. Поступление воды в растение. Факторы, обеспечивающие передвижение веществ по растению, обуславливающие поднятие воды по растению. Транспирация и ее биологическое значение. Водный режим растений.				
ДЕ-23 Корневое питание растений.	Корень - орган питания и синтеза веществ. Содержание минеральных элементов в растении. Элементы минерального питания растений и их физиологическая роль в растении.				
ДЕ-24 Рост и развитие растений.	Рост растений. Общие закономерности роста. Влияние внешних и внутренних факторов на рост. Ростовые вещества. Ростовые движения их физиологическая основа. Развитие растений. Основные стадии в развитии растения.				

6.2. Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий, и трудоемкость в часах

Раздел дисциплины, ДЕ	Часы по видам занятий					
	аудиторные				Сам.р.с.	всего
	Лекций	Практ. занятий.	Лабор. работ	Семина.		

Раздел дисциплины, ДЕ	Часы по видам занятий					
	аудиторные				Сам.р.с.	всего
	Лекций	Практ. занятий.	Лабор. работ	Семина.		
Дисциплинарный модуль 1. Цитология и гистология						23
ДЕ 1 Введение в ботанику.	1					1
ДЕ 2 Основы цитологии.	4	2			4	10
ДЕ 3 Растительные ткани, их строение, функции и топография.	6	2			4	12
Дисциплинарный модуль 2. Морфология и анатомия						30
ДЕ-4 Вегетативные органы.	2	0				2
ДЕ-5 Морфология и анатомия побега.	4	2			4	10
ДЕ-6 Морфология и анатомия корня.	4	2			4	10
ДЕ-7 Морфология и анатомия листа.	4	2			2	8
Дисциплинарный модуль 3 Размножение растений						19
ДЕ-8 Способы размножения.	1					1
ДЕ-9 Репродуктивные органы растений.	4	2			2	8
ДЕ-10 Биология размножения.	4	2			4	10
Дисциплинарный модуль 4. Систематика растений						74
ДЕ-11 Систематика	как 2				2	4

Раздел дисциплины, ДЕ	Часы по видам занятий					
	аудиторные				Сам.р.с.	всего
	Лекций	Практ. занятий.	Лабор. работ	Семина.		
биологическая наука.						
ДЕ-12 Царство грибы.	4				4	8
ДЕ-13 Подцарство водоросли.	4				4	8
ДЕ-14 Подцарство высшие растения. Отдел моховидные.	2	1			4	7
ДЕ-15 Отделы плауновидные, хвощевидные.	2	1			2	5
ДЕ-16 Отдел папоротниковидные.	2	1			2	5
ДЕ-17 Отдел голосеменные.	2	1			4	7
ДЕ-18 Отдел покрытосеменные или цветковые растения.	16	2			12	30
Дисциплинарный модуль 5. Основы экологии и географии растений						12
ДЕ-19 Основы ботанической географии.	2				2	4
ДЕ-20 Элементы экологии растений.	2				2	4
ДЕ-21 Элементы геоботаники.	2				2	4
Дисциплинарный модуль 6. Элементы физиологии растений						22
ДЕ-22 Водный обмен у растений.	2				4	6
ДЕ-23	2				6	8

Раздел дисциплины, ДЕ	Часы по видам занятий					
	аудиторные				Сам.р.с.	всего
	Лекций	Практ. занятий.	Лабор. работ	Семина.		
Корневое питание растений.						
ДЕ-24 Рост и развитие растений.	2				6	8
ИТОГО:	80	20	0	0	80	180

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

7.1.1. Электронные учебные издания (учебники, учебные пособия)

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

2. Барабанов Е.И., Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -304 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428870.html>

3. Андреева И.И., Ботаника / Андреева И.И., Родман Л.С. -3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2013. -528 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. Заведений) - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201141.html>

7.1.2. Электронные базы данных

1. <http://kozlenkoa.narod.ru/indexlessons.htm>

2. <http://hortusbotanicus.ru/>

7.1.3 Учебники:

1. Барабанов Е. И. Ботаника: учебник для студ. вузов / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. -2-е изд. стереотип. -М.: Издат. центр "Академия", 2007. - 448 с.

2. Яковлев Г. П. Ботаника: учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В. А. Челомбитько, В.И. Дорофеев; под ред. Р. В. Камелина. -3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2008. - 687 с.

3. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.

4. Яковлев Г. П., Челомбитько В. А. Ботаника: Учебник для вузов/ Под ред. чл. корр. РАН, профессора Р. В. Камелина. СПб.: СпецЛит, издательство СПХФА, 2001, 2003.

5. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 448 с.

7.1.4. Учебные пособия:

1. Васильев А. Е., Воронин Н. С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т. И., Шорина Н. И. Ботаника, морфология и анатомия растений. М.: Просвещение, 1988.

7.2. Дополнительная литература

7.2.1. Учебно-методические пособия

1. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника, Т.1-2. М.: Мир, 1990.

2. Определитель сосудистых растений Среднего Урала /П. Л. Горчаковский, Е. А. Шурова, М. С. Князев и др.- М.: Наука, 1994.

3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. Изд.: КМК, 2014. - 600 с.

7.2.2. Литература для углубленного изучения, подготовки докладов

1. Муравьева А.Д. Тропические и субтропические лекарственные растения: - 2-е изд. Переаб. И доп. – М.: Медицина, 1983. – 336 с.

2. Динамика ценопопуляций /Под ред. Д.б.н. Серебряковой Т.И. М.: Наука, 1985.

3. Кузнецова Т.В., Пряхина Н.И., Яковлев Г.П. Соцветия морфологическая классификация. С.-Петербург: Химико-фармацевтический институт, 1992.

4. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987.

5. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978.

6. Физиология растений: Учебник для студ. Вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

7. Водный обмен у растений / В.Н. Жолкевич, Н.А. Гусев, А.В. Капля и др. – М.: Наука, 1989.

8. Ботаника. Т 4. Экология / П. Зитте, Э.В. Вайлер, Й. В. Кадерайт и др. М.: «Академия», 2007.

9. Ботаника. Т 3. Эволюция и систематика / П. Зитте, Э.В. Вайлер, Й. В. Кадерайт и др. М.: «Академия», 2007.

10. Вайнар Р. Движения у растений / Пер. С нем. А.Н. Сладкова. – М.: Знание, 1987.

11. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология, Т. 1- 3. М.: Мир, 1990.

7.3. Электронные библиотеки:

1. Научная электронная библиотека elibrary <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Научное наследие России <http://nasledie.enip.ras.ru/index.html>
3. Научное наследие Урала <http://i.uran.ru/nasledie/>
4. ННБ УрО РАН <http://cnb.uran.ru/>
5. ГПНТБ России <http://www.epntb.ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
7. Библиотеки по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru/>
8. ВИНТИ <http://www2.viniti.ru/>
9. Сводный Электронный каталог библиотек Екатеринбурга <http://opac.urfu.ru/cei-bin/zeate?Init+consensus.xml,consimple.xsl+rus>
10. Научометрические базы данных: Thomson Reuters (Web of Science) <http://apps.weboiknowledee.com/>
11. Диссертации и авторефераты диссертаций ProQuest Dissertations & Physics Global <http://www.proquest.com/products-services/pqdt2lobal.html>
12. Annual Reviews www.annualreviews.org
13. EBSCO Publishing: <http://www.ebscohost.com/>
14. EBSCO Academic Search Complete <http://search.ebscohost.com>
15. JSTOR: Life Sciences <http://about.istor.ore/content/life-sciences#tab-title-list>
16. Oxford University Press (OUP) <http://oxfordjournals.org/en/our-journals/index.html>
<http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890>
17. Science <http://www.sciencemag.org/>
<http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/2490906>

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Изучение учебной дисциплины предполагает применение следующих видов контроля:

- рубежный контроль: на усмотрение преподавателя, по окончании изучения того или иного раздела.
- итоговый контроль: экзамен проводится с целью оценки уровня знаний по дисциплине Ботаника.

Примерные критерии оценивания знаний аспирантов на экзамене:

Оценки «отлично» заслуживает аспирант, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие

способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает аспирант, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает аспирант, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работе по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающих необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

9. Материально-техническое и дидактическое обеспечение дисциплины

- Лабораторное оборудование, микроскопы, лабораторные материалы, химические реактивы
- Постоянные микропрепараты, спиртовые фиксации цветков и плодов, живой материал.
- Компьютерные презентации к лекционным и практическим занятиям.
- Наборы тестовых заданий
- Технические средства обучения: компьютерный проектор, компьютеры.