



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД –
НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН»

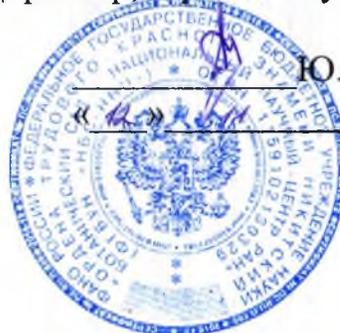


ПРИНЯТО

решением Ученого Совета
от « 10 » И 2016 г.
протокол № 20

УТВЕРЖДАЮ:

Директор, д-р с.-х. наук, чл.-корр. РАН



Ю.В. Плугатарь

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)
«РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ
ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ»

Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

Профиль подготовки
03.02.01 - Ботаника

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения
Очная, заочная

Ялта

Направление подготовки: 06. 06.01 Биологические науки

Профиль подготовки: 03.02.01. Ботаника

Дисциплина (модуль): « Репродуктивная биология цветковых растений»

Форма обучения: очная

Разработана в отделе аспирантуры ФГБУН «НБС-ННЦ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего (профессионального) образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 871;

– Приказ Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

– Порядок разработки и утверждения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБУН «НБС-ННЦ».

РЕЦЕНЗЕНТ: д-р биол. наук, проф., гл. науч. сотр. лаб. цветоводства ФГБУН «НБС-ННЦ» Клименко З.К.

Разработчики программы:

Д-р биол. наук, проф., зав. лаб. репродуктивной биологии и физиологии растений Шевченко С.В.

канд. биол. наук, ст. науч. сотр. сектора стандартизации, зав. аспирантурой ФГБУН «НБС-ННЦ» Корженевская Ю.В.

Рабочая программа зарегистрирована в аспирантуре под учетным номером 24 на правах учебно-методического издания.

Заведующий аспирантурой _____ / Корженевская Ю.В./

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
2.2. Соответствие результатов освоения дисциплины сформированным компетенциям	6
2.3. Требования к освоению дисциплины.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Общая трудоемкость дисциплины.....	8
3.2. Структура дисциплины	9
3.3. Содержание разделов дисциплины.....	9
3.4. Лекционные занятия.....	13
3.5. Семинарские и практические занятия.....	16
3.6. Самостоятельная работа.....	17
4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17
4.1. Текущая аттестация аспирантов.....	17
4.2. ФОС: оценочные средства дисциплины.....	18
4.3. Формирование и оценка компетенций в процессе обучения.....	20
4.4. Промежуточная аттестация аспирантов	24
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
6. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	28
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....	30

АННОТАЦИЯ

Код и наименование дисциплины (модуля) «Репродуктивная биология цветковых растений» - Б1.В.ОД2.2.

Место дисциплины в структуре ООП ВО: Дисциплина (модуль) «Репродуктивная биология цветковых растений» реализуется в рамках Основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» (ФГБУН «НБС-ННЦ») по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, по профилю подготовки 03.02.01 - Ботаника аспирантам очной и заочной формы обучения и относится к вариативной части программы.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных при изучении таких дисциплин как ботаника, генетика, цитология и др. в рамках бакалавриата и магистратуры. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, являются базовыми для подготовки к сдаче кандидатского минимума по профилю 03.02.01 Ботаника, для проведения научных исследований и подготовки научно-исследовательской работы, что является неотъемлемой составной частью подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: Программа - минимум кандидатского экзамена по специальности 03.02.01 «Ботаника», утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 октября 2007 года № 274 (сайт ВАК Минобрнауки России - www.vak.ed.gov.ru), паспорт специальности научных работников 03.02.01 – Ботаника учебные издания, материалы конференций, симпозиумов, семинаров, Интернет-ресурсы, научные издания и монографические исследования и публикации.

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Дисциплина обязательна для освоения на 2 курсе, 3 семестре, продолжительность обучения - 1 семестр.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация проводится не менее 2 раз на практических занятиях с помощью опроса, собеседования, тестирования, оценки самостоятельной работы аспирантов в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренные настоящей программой.

Промежуточная оценка знаний осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме: зачета.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи дисциплины (модуля) «Репродуктивная биология цветковых растений»:

Цель дисциплины - формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о репродуктивной биологии цветковых растений, современных проблемах и методах репродуктивной биологии растений, о научных достижениях и методологических проблемах, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению репродуктивной биологии цветковых растений.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у аспирантов знаний о генетической регуляции формирования репродуктивных структур растений, о современных методах и научных достижениях в данной области науки;

2. Углубление у аспирантов представлений о процессах протекающих в генеративной сфере покрытосеменных растений;

3. Формирование у аспирантов знаний о закономерностях процесса размножения и разработка способов управления этим процессом у растений;

3. Формирование представлений об общности принципов размножения, воспроизведения и развития растительных организмов, как части живого органического мира;

4. Формирование комплекса научных знаний о клеточном, тканевом, органном и организменном уровне об индивидуальном и историческом развитии растительного мира,

5. Углубление представлений о растении как целостном организме и его взаимосвязи с условиями среды;

6. Содействовать освоению методологических и методических приемов генетической регуляции формирования репродуктивных структур растений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входные требования для освоения дисциплины (модуля) «Репродуктивная биология цветковых растений».

Знания по морфологии и анатомии растений в объеме требований ФГОС ВО по дисциплинам «Репродуктивная биология цветковых растений», «Ботаника», (уровень подготовки специалитет и магистратура).

2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Репродуктивная биология цветковых растений» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки по профилю 03.02.01 Ботаника.

– Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) Компетенция реализуется в части: способность использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии;

- Способность применять углубленные знания в области теоретических проблем развития и разнообразия растительного мира, классификации и номенклатуры разных групп растений и растительных сообществ с учетом современного развития науки (ПК-1). Компетенция реализуется в части способность применять углубленные знания в области теоретических проблем развития растительного мира;

- Способность представлять результаты собственных научных исследований по ботанике научному сообществу в виде научных трудов и докладов (ПК-4). Компетенция реализуется полностью.

2.2. Соответствие результатов освоения дисциплины сформированным компетенциям

Код компетенции	Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>1) Знать: методологию проведения исследования в выбранной сфере деятельности.</p> <p>2) Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; анализировать данные о состоянии окружающей среды и ее компонентов с использованием современной аппаратуры и современных компьютерных технологий.</p> <p>3) Владеть: навыками поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p>
ПК-1	Способность применять углубленные знания в области теоретических проблем развития и разнообразия растительного мира, классификации и номенклатуры разных	<p>1) Знать: анализировать прикладные задачи в области ботаники и планировать последовательные этапы их решения;</p> <p>2) Уметь: применить результаты собственных исследований для решения прикладных задач рационального использования и сохранения растительного мира;</p>

	групп растений и растительных сообществ с учетом современного развития науки	3) Владеть: навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу;
ПК-4	способность представлять результаты собственных научных исследований по систематике, морфологии и физиологии, географии растений, закономерностям онтогенеза и экологии представителей основных видов и ассоциаций растений научному сообществу в виде научных трудов и докладов	1) Знать: фундаментальные основы науки в области ботаники; требования к содержанию и правила оформления рукописей по биологическим наукам. 2) Уметь: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и академическому и бизнес сообществу. 3) Владеть: методами планирования, подготовки, проведения НИР, навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.

2.3. Требования к освоению дисциплины

Окончившие курс обучения по данной программе аспиранты должны:

Иметь представление об особенностях репродуктивной биологии цветковых растений.

Знать:

- современное состояние ботаники в области репродуктивной биологии цветковых растений;
- современные методики экспериментальных исследований в области репродуктивной биологии цветковых растений;
- основные понятия и термины, используемые в репродуктивной биологии семенных растений;
- основные черты строения, развития и эволюции органов размножения растений;
- основные закономерности размножения растений.

Уметь:

- критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области репродуктивной биологии цветковых растений;
- использовать методологические и методические приемы цитоэмбриологических исследований;
- решать исследовательские и практические задачи по изучению строения, развития и эволюции органов размножения растений;
- применить полученные знания при непосредственном изучении строения, развития и эволюции органов размножения растений высших растений в лабораторных и природных условиях;
- анализировать все возможные варианты решения исследовательских и практических задач в области репродуктивной биологии цветковых растений

оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов;

- применять современные информационные технологии поиска, обработки и анализа ботанической информации.

Владеть:

- методами планирования, подготовки, проведения исследования, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций в области ботаники;

- методами анатомических, морфологических исследований биологических объектов;

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при оценке современных научных достижений по изучению строения, развития и эволюции органов размножения растений;

- навыками анализа и синтеза результатов исследований, полученных с применением современных методов по изучению строения, развития и эволюции органов размножения растений;

- навыками работ по изучению биологии цветка, микроспорогаметогенеза, всхожести семян и семенной продуктивности, применять полученные знания на практике.

Приобрести опыт:

- подготовки научно-исследовательских работ;

- подбора и применения методов исследования в выбранной области.

- проведения полевых и лабораторных работ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, из них:

Объем дисциплины	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (часов)	72	72
Аудиторная работа (всего): в том числе:	24	12
Лекции	16	6
Семинары, практические занятия	8	6
Самостоятельная работа обучающихся(всего)	48	60
Промежуточная аттестация		
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Структура дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебных работ:

Наименование разделов и тем дисциплины	Количество часов							
	Очная форма				Заочная форма			
	всего	лекц.	сем. и пр	СРС	всего	лекц.	сем. и пр	СРС
Раздел 1. История развития и методика цитозембриологии	16	2	-	14	15	1	-	14
Раздел 2. Репродуктивные органы и особенности размножение высших растений	36	10	6	20	37	5	4	28
Раздел 3. Прикладные аспекты репродуктивной биологии растений	20	4	2	14	20	2	2	16
Промежуточная аттестация экзамен								
Всего	72	16	8	48	72	8	6	58

3.3. Содержание разделов дисциплины

Общее содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание темы	Форма текущей аттестации
1	История развития и методика цитозембриологии	<p>Описательная цитозембриология. Сравнительная цитозембриология. Экспериментальная цитозембриология. Современные методы исследования в цитозембриологии.</p> <p>Значение цитозембриологии для систематики, филогении, генетики и селекции. Ускоренные методики цитозембриологии на фиксированном материале. Методика исследования на живом материале (invivo). Цито- и гистохимические методики. Микрофотография, микрокиносъемка и другие приемы исследования.</p>	О, Д, ДЗ
2	Репродуктивные органы и особенности размножение высших растений	<p>Развитие и строение цветка. Органогения цветка. Развитие правильного и неправильного цветков. Цветки раздельно- и спайнолепестные. Цветки с верхней, нижней и полунижней завязями. Простые и махровые цветки. Цветки обоеполые и раздельнополые. Различные половые формы цветка. Изменение пола у растений. Гистохимическое исследование развития цветков и соцветий.</p> <p>Пыльник и тычиночная нить. Археспорий. Эпидермис и фиброзный слой. Тапетум. Микроспорогенез. Простая и сложная пыльца. Первое деление при образовании мужского гаметофита. Второе деление при образовании</p>	О, ДЗ

мужского гаметофита. Зрелая пыльца: двухклеточная и трехклеточная. Форма, величина и скорость образования спермиев. Оболочки и апертуры пыльцевых зерен. Величина и форма пыльцевых зерен. Эволюция мужского гаметофита. Прорастание пыльцы. Скорость прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок. Пластиды, митохондрии, сферосомы и другие органеллы пыльцы и пыльцевых трубок. Жизнеспособность пыльцы и способы ее хранения. Характер и причины нарушения нормального течения развития микроспор и пыльцы. Цито- и гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок.

Завязь, столбик и рыльце. Типы семязачатка. Развитие и строение семязачатка. Проводящая система семязпочек. Типы семязпочек. Эндотелий. Типы женского археспория. Образование мегаспор. Число мегаспор. Дальнейшее их развитие. Гаустории. Развитие и строение Polygonum-типа зародышевого мешка. Другие типы зародышевого мешка. Варьирование в строении яйцевого, антиподального аппаратов и вторичного ядра зародышевого мешка. Классификация типов женского гаметофита. Митохондрии, пластиды и другие органеллы в покровах семязпочек, мамегаспорах и зародышевых мешках. Нарушение нормального развития и строения женского гаметофита. Цито- и гистохимические исследования семязпочек, археспория, макроспор и зародышевого мешка.

Половое размножение. Самоопыление, перекрестное и скрытое опыление, гейтеногамия. Автофертильность и автостерильность. Дихогамия, протандрия, протогения и гетеростилия. Перенос пыльцы на рыльце и рост пыльцевых трубок. Опыление рылец избыточным и ограниченным количеством пыльцы, однородной и смешанной пыльцой. Типы прохождения пыльцевых трубок в тканях пестика. Прорастание пыльцы непосредственно в семязачатке. О промежутке времени между опылением и оплодотворением у голосеменных и покрытосеменных. Вхождение пыльцевых трубок в зародышевый мешок. О роли синергид в процессе оплодотворения. О продолжительности жизнедеятельности яйцеклетки и центральной клетки. Двойное оплодотворение.Mono-, ди- и полиспермия. Поведение мужской цитоплазмы в зародышевом мешке. О характере движения спермиев в зародышевом мешке. Биологическое значение двойного оплодотворения. Соматическое оплодотворение. О делении клеток после оплодотворения. Нарушение нормального

течения процессов опыления и оплодотворения. Цито- и гистохимические исследования процессов опыления и оплодотворения.

Слияние ядер при образовании эндосперма. Роль эндосперма. Первое деление первичного ядра эндосперма. Типы эндосперма. Эндоспермальные гаустории. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Перисперм. Мозаичный эндосперм. Развитие эндосперма. Нарушение нормального развития и строения эндосперма. Цито- и гистохимические исследования эндосперма.

Первое деление оплодотворенной яйцеклетки. Предзародыш. Расчлененные и нерасчлененные зародыши. Типы нормального развития и строения зародышей. Типы подвесков зародышей. Полиэмбриония и причины ее возникновения. Темпы развития зародышей. Нарушение нормального развития зародышей. Культивирование зародышей на искусственной питательной среде. Форма, величина, окраска семян и расположение зародышей в семенах. Семенная кожура. Рубчик и шов. Выросты на семенах. Прорастание и жизнеспособность семян. Развитие и строение плодов. Метаксении. Партенокарпия и причины ее возникновения. Биохимическое, цито- и гистохимические исследования зародышей, семян и плодов.

Типы плодов и семян. Плодоношение и семенная продуктивность. Визуальные критерии начала и окончания фазы плодоношения. Ритм плодоношения. Семенная продуктивность и аспекты ее изучения. Потенциальная и реальная семенная продуктивность. Коэффициент продуктивности. Завязываемость плодов. Урожай семян. Периодичность цветения и плодоношения поликарпических видов. Факторы неполноценности семян.

Расселение цветковых растений. Понятие "диссеминация". Морфологический, экологический, фитогеографический, биоценотический, эволюционный и репродуктивный аспекты изучения диссеминации. Использование абиотических и биотических агентов растениями при диссеминации. Семенное возобновление вида как биоценотический процесс. Пирамида семенного возобновления. Элементы семенного возобновления и контролирующие его факторы.

Терминология и классификация типов апомиксиса. Редуцированный партеногенез. Нередуцированный партеногенез. Редуцированная апогаметия. Нередуцированная апогаметия. Апоспория. Нуцеллярная эмбриония.

		Интегументальнаяэмбриония. Апомиксис и полиплоидия. Апомиксис и полиморфизм. Апомиксис и эволюция. Причины возникновения и значение апомиксиса. Искусственное возбуждение и подавление апомиксиса. Цито- и гистохимические исследования апомиктов.	
3	Прикладные аспекты репродуктивной биологии растений	<p>Цитоэмбриологические признаки как признаки систематические. Эволюция гаметофитов и спорофитов от форм низших к высшим. Происхождение зародышевого мешка и двойное оплодотворение покрытосеменных растений. Использование цитоэмбриологических признаков в целях систематики и филогении. Цитоэмбриология некоторых порядков, семейств, родов и видов покрытосеменных растений. Относительное значение цитоэмбриологических признаков. Консервативность цитоэмбриологических признаков.</p> <p>Цитоэмбриологические признаки как признаки, позволяющие углубить изучение биологии цветения и размножения культурныхрастений. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы нескрещиваемости. Способы ее преодоления. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы стерильности. Способы ее преодоления. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы пола. Пути изменения пола. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблемы апомиксиса. Применение цитоэмбриологического метода исследования в целях разрешения проблем полиэмбрионии и партенокарпии. Применение экспериментального метода исследования при генетико-селекционных работах.</p> <p>Репродуктивная биология и сохранение фиторазнообразия. Сохранение фиторазнообразия как приоритетная проблема. Репродуктивная биология редких, исчезающих и эндемичных видов и ее роль в сохранении видового разнообразия. Современный уровень изученности репродуктивной биологии представителей отдельных семейств. Характеристика мужских генеративных структур. Характеристика женских генеративных структур. Антэкологические аспекты репродуктивного процесса. Оплодотворение, эндоспермо- и эмбриогенез. Особенности размножения.</p>	О, Д, ДЗ

Примечание: О - опрос, Д - дискуссия (диспут, круглый стол, мозговой штурм, ролевая игра), ДЗ - домашнее задание (эссе и пр.). Формы контроля не являются жесткими и могут быть заменены преподавателем на другую форму контроля в зависимости от контингента обучающихся.

3.4. Лекционные занятия

№ занятия	№ Раздела (темы)	Краткое содержание темы	Кол-во часов, очно (заочно)
1	1	<p>История развития и методики цитозембриологии. Описательная цитозембриология. Сравнительная цитозембриология. Экспериментальная цитозембриология. Современные методы исследования в цитозембриологии. Значение цитозембриологии для систематики, филогении, генетики и селекции. Ускоренные методики цитозембриологии на фиксированном материале. Методика исследования на живом материале (invivo). Цито- и гистохимические методики. Микрофотография, микрокиносъемка и другие приемы исследования.</p>	2 (1)
2	2	<p>Развитие и строение цветка. Микроспорогенез и микрогаметофитогенез. Органогения цветка. Развитие правильного и неправильного цветков. Цветки раздельно- и спайнолепестные. Цветки с верхней, нижней и полунижней завязями. Простые и махровые цветки. Цветки обоеполые и раздельнополые. Различные половые формы цветка. Изменение пола у растений. Гистохимическое исследование развития цветков и соцветий. Пыльник и тычиночная нить. Археспорий. Эпидермис и фиброзный слой. Тапетум. Микроспорогенез. Простая и сложная пыльца. Первое деление при образовании мужского гаметофита. Второе деление при образовании мужского гаметофита. Зрелая пыльца: двухклеточная и трехклеточная. Форма, величина и скорость образования спермиев. Оболочки и апертурпы пыльцевых зерен. Величина и форма пыльцевых зерен. Эволюция мужского гаметофита. Прорастание пыльцы. Скорость прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок. Пластиды, митохондрии, сферосомы и другие органеллы пыльцы и пыльцевых трубок. Жизнеспособность пыльцы и способы ее хранения. Характер и причины нарушения нормального течения развития микроспор и пыльцы. Цито- и гистохимическое исследование пыльцы и пыльцевых трубок.</p>	2 (1)
3		<p>Мегаспорогенез и мегагаметофитогенез Завязь, столбик и рыльце. Типы семязачатка. Развитие и строение семязачатка. Проводящая система семязпочек. Типы семязпочек. Эндотелий. Типы женского археспория. Образование мегаспор. Число мегаспор. Дальнейшее их развитие. Гаустории. Развитие и строение Polygonum-типа зародышевого мешка. Другие типы зародышевого мешка. Варьирование в строении яйцевого, антиподального аппаратов и вторичного ядра зародышевого мешка. Классификация типов женского гаметофита. Митохондрии, пластиды и другие органеллы в покровах семязпочек, мамегаспорах и зародышевых мешках. Нарушение нормального развития и строения женского гаметофита. Цито- и гистохимические исследования семязпочек, археспория, макроспор и зародышевого мешка.</p>	2 (1)

4	<p align="center">Зиготогенез и эндоспермогенез.</p> <p>Половое размножение. Самоопыление, перекрестное и скрытое опыление, гейтеногамия. Автофертильность и автостерильность. Дихогамия, протандрия, протогения и гетеростилия. Перенос пыльцы на рыльце и рост пыльцевых трубок. Опыление рылец избыточным и ограниченным количеством пыльцы, однородной и смешанной пыльцой. Типы прохождения пыльцевых трубок в тканях пестика. Прорастание пыльцы непосредственно в семязачатке. О промежутке времени между опылением и оплодотворением у голосеменных и покрытосеменных. Вхождение пыльцевых трубок в зародышевый мешок. О роли синергид в процессе оплодотворения. О продолжительности жизнедеятельности яйцеклетки и центральной клетки. Двойное оплодотворение.Mono-, ди- и полиспермия. Поведение мужской цитоплазмы в зародышевом мешке. О характере движения спермиев в зародышевом мешке. Биологическое значение двойного оплодотворения. Соматическое оплодотворение. О делении клеток после оплодотворения. Нарушение нормального течения процессов опыления и оплодотворения. Цито- и гистохимические исследования процессов опыления и оплодотворения.Слияние ядер при образовании эндосперма. Роль эндосперма. Первое деление первичного ядра эндосперма. Типы эндосперма. Эндоспермальные гаустории. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Перисперм. Мозаичный эндосперм. Развитие эндосперма. Нарушение нормального развития и строения эндосперма. Цито- и гистохимические исследования эндосперма.</p>	2 (1)
5	<p>Эмбриогенез. Первое деление оплодотворенной яйцеклетки. Предзародыш. Расчлененные и нерасчлененные зародыши. Типы нормального развития и строения зародышей. Типы подвесков зародышей. Полиэмбриония и причины ее возникновения. Темпы развития зародышей. Нарушение нормального развития зародышей. Культивирование зародышей на искусственной питательной среде. Форма, величина, окраска семян и расположение зародышей в семенах. Семенная кожура. Рубчик и шов. Выросты на семенах. Прорастание и жизнеспособность семян. Развитие и строение плодов. Метаксении. Партеокарпия и причины ее возникновения. Биохимическое, цито- и гистохимические исследования зародышей, семян и плодов.</p>	2 (1)
6	<p>Плодо- и семяобразование. диссеминация.</p> <p>Типы плодов и семян. Плодоношение и семенная продуктивность. Визуальные критерии начала и окончания фазы плодоношения. Ритм плодоношения. Семенная продуктивность и аспекты ее изучения. Потенциальная и реальная семенная продуктивность. Коэффициент продуктивности. Завязываемость плодов. Урожай семян. Периодичность цветения и плодоношения поликарпических видов. Факторы неполноценности семян.</p> <p>Расселение цветковых растений. Понятие "диссеминация". Морфологический, экологический, фитогеографический, биоценотический, эволюционный и репродуктивный аспекты изучения диссеминации. Использование абиотических и</p>	2 (1)

		<p>биотических агентов растениями при диссеминации. Семенное возобновление вида как биоценотический процесс. Пирамида семенного возобновления. Элементы семенного возобновления и контролирующие его факторы.</p> <p>Терминология и классификация типов апомиксиса. Редуцированный партеногенез. Нередуцированный партеногенез. Редуцированная апогамия. Нередуцированная апогамия. Апоспория. Нуцеллярная эмбриония. Интегументальная эмбриония. Апомиксис и полиплоидия. Апомиксис и полиморфизм. Апомиксис и эволюция. Причины возникновения и значение апомиксиса. Искусственное возбуждение и подавление апомиксиса. Цито- и гистохимические исследования апомиктов.</p>	
7	3	<p>Роль цитозембриологии в систематике, и филогении, генетике и селекции. Цитозембриологические признаки как признаки систематические. Эволюция гаметофитов и спорофитов от форм низших к высшим. Происхождение зародышевого мешка и двойное оплодотворение покрытосеменных растений. Использование цитозембриологических признаков в целях систематики и филогении. Цитозембриология некоторых порядков, семейств, родов и видов покрытосеменных растений. Относительное значение цитозембриологических признаков. Консервативность цитозембриологических признаков.</p> <p>Цитозембриологические признаки как признаки, позволяющие углубить изучение биологии цветения и размножения культурных растений. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы нескрещиваемости. Способы ее преодоления. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы стерильности. Способы ее преодоления. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы пола. Пути изменения пола. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы апомиксиса. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблем полиэмбрионии и партенокарпии. Применение экспериментального метода исследования при генетико-селекционных работах.</p>	2 (1)
8		<p>Роль репродуктивной биологии в сохранении биологического разнообразия. Репродуктивная биология и сохранение фиторазнообразия. Сохранение фиторазнообразия как приоритетная проблема. Репродуктивная биология редких, исчезающих и эндемичных видов и ее роль в сохранении видового разнообразия. Современный уровень изученности репродуктивной биологии представителей отдельных семейств. Характеристика мужских генеративных структур. Характеристика женских генеративных структур. Антропологические аспекты репродуктивного процесса. Оплодотворение, эндоспермо- и эмбриогенез. Особенности размножения.</p>	2 (1)
ВСЕГО			16 (6)

3.5. Семинарские и практические занятия

№ занятия	№ Раздела (темы)	Краткое содержание темы	Кол-во часов
1	1	Современные методы исследования в цитозембриологии. Ускоренные методики цитозембриологии на фиксированном материале. Методика исследования на живом материале (invivo). Цито- и гистохимические методики. Микрофотография, микрокиносъемка и другие приемы исследования.	2 (-)
2	2	Изучение фаз развития цветка Методика изучения фаз развития цветка. Приемы выделения генеративных органов. Определение степени готовности рыльца к восприятию пыльцевых зерен. Анализ результатов изучения фаз развития цветка с определением способов опыления исследуемых видов.	2(2)
3		Цитозембриологическое исследование микроспорогаметогенеза Методика приготовления и анализа цитозембриологических структур растений. Анализ микропрепаратов на разных стадиях микроспорогаметогенеза. Анализ результатов цитозембриологического исследования микроспорогаметогенеза и формулировка выводы.	2(-)
4		Методика определения лабораторной всхожести семян Лабораторная методика оценки жизнеспособности семян. Современные понятия и термины, характеризующие прорастание семян. Исследования, связанные с проращиванием семян в лабораторных условиях. Анализ и обработку полученных результатов с использованием методов статистического анализа.	2(2)
5	3	Прикладные аспекты репродуктивной биологии растений Использование цитозембриологических признаков в целях систематики и филогении. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы нескрещиваемости. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы стерильности. Применение цитозембриологического метода исследования в целях разрешения проблемы апомиксиса. Применение экспериментального метода исследования при генетико-селекционных работах. Репродуктивная биология редких, исчезающих и эндемичных видов и ее роль в сохранении видового разнообразия.	2(2)
ВСЕГО			10 (6)

3.4. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает в себя самоподготовку обучающихся (проработку и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовку к семинарским и практическим занятиям) и самостоятельное изучение тем дисциплины

№ раздел	Наименование раздела	Вопросы для самостоятельного изучения	Форма проверки
1.	История развития и методика цитозембриологии	Вопросы для текущего контроля на семинарских и практических занятиях № 1-4.	У, ДЗ
2.	Репродуктивные органы и особенности размножение высших растений	Вопросы для текущего контроля на семинарских и практических занятиях № 5-36.	У, ДЗ, П
3	Прикладные аспекты репродуктивной биологии растений	Вопросы для текущего контроля на семинарских и практических занятиях № 37-43.	У, ДЗ, П

Примечание: У- устный ответ П – письменная работа, Р – реферат, ДЗ - домашнее задание (эссе и пр.). Формы контроля не являются жесткими и могут быть заменены преподавателем на другую форму контроля в зависимости от контингента обучающихся.

4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Текущая аттестация аспирантов

Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов по программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса - ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина - активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;
- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5-отлично, 4-хорошо, 3-удовлетворительно, 2- не удовлетворительно).

4.2. ФОС: оценочные средства дисциплины

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Форма контроля знаний	Вид аттестации	Примечание
Опрос	Текущая	Подготовка и ответ на семинарском занятии по заданным вопросам
Дискуссия	Текущая	Обсуждение проблематики предмета
Проверочные работы	Текущая	Выполнение практических заданий
Зачет	Промежуточная	Подготовка и ответ на зачете или другие виды профессиональной деятельности

ФОС: оценочные средства текущего контроля

Вопросы для текущего контроля на семинарских и практических занятиях

1. Охарактеризуйте основные этапы история развития цитозембриологии.
2. Назовите современные методы исследования в цитозембриологии.
3. Каково значение цитозембриологии для систематики, филогении, генетики и селекции?
4. Что изучает анэкология?
5. Перечислите типы и способы опыления.
6. Дайте определение фертильности и жизнеспособности пыльцевых зерен.
7. Охарактеризуйте понятия: экология цветка и экология опыления.
8. Перечислите маркерные признаки фаз развития цветка
9. Назовите отличия в развитии обоеполого и женского цветка. Перечислите фазы развития обоеполого цветка
10. Дайте определение микроспорогаметогенеза.
11. Чем отличается понятие микроспорогенез от микроспорогаметогенеза?
12. Что такое мейоз?
13. Чем отличается первое деление мейоза от второго?
14. Какие факторы влияют на повышение уровня мутаций в мейозе?
15. В чем заключается причина снижения фертильности пыльцевых зерен?
16. Какое практическое применение имеет определение хода микроспорогенеза для селекции и интродукции?
17. Перечислите стадии микроспорогаметогенеза. Почему гаплоидная стадия мужского гаметофита

наиболее чувствительна к внешнему воздействию?

18. Как рассчитать потенциальную и реальную продуктивность?

19. Какой интегральный показатель характеризует эффективность реализации потенциальных возможностей семенного размножения?

20. Охарактеризуйте группы факторов, контролирующие показатели потенциальной семенной продуктивности.

21. Какие абиотические и биотические факторы влияют на показатели реальной семенной продуктивности?

22. Как рассчитать урожайность семян?

23. Как определить репродуктивное усилие у растений?

24. Назовите основные структурные компоненты зрелого семени.

25. Кратко охарактеризуйте основные фазы развития зародыша.

26. Перечислите основные посевные качества семян.

27. Как определить лабораторную и грунтовую всхожесть семян?

28. Что подразумевают под энергией прорастания и скоростью прорастания семян?

29. Чем эпигеальное прорастание отличается от гипогеального?

30. В чем состоит сущность оценки всхожести семян по состоянию проростков? Какие категории проростков при этом выделяют?

Оцените роль воды при формировании, созревании и прорастании семян.

31. В чем состоит отличие вынужденного покоя от органического?

32. Назовите основные типы органического покоя семян.

33. Дайте определение понятия «скарификация семян». Чем она отличается от стратификации?

34. Охарактеризуйте роль фитогормонов в прорастании семян.

35. Перечислите основные методы преодоления покоя семян.

36. Охарактеризуйте связь анатомического строения семян с типами покоя семян

37. Происхождение зародышевого мешка и двойное оплодотворение покрытосеменных растений.

38. Способы преодоления нескрещиваемости.

39. Способы преодоления стерильности.

40. Применение экспериментального метода исследования при генетико-селекционных работах.

41. Репродуктивная биология и сохранение фиторазнообразия.

42. Репродуктивная биология редких, исчезающих и эндемичных видов и ее роль в сохранении видового разнообразия.

43. Современный уровень изученности репродуктивной биологии представителей отдельных семейств.

ФОС: оценочные средства промежуточного контроля

Вопросы для промежуточного контроля

1. Репродуктивная биология как научная проблема.
2. Антэкология – наука о биологии цветка, цветении и опылении.
3. Системы опыления (автогамия, гейтоногамия, ксеногамия); способы переноса пыльцы.
4. Семенная продуктивность и диссеминация.
5. Процесс репродукции растений и репродуктивный успех.
6. Пыльник, общее представление, стенка микроспорангия.
7. Формирование микроспор, мужского гаметофита и мужских гамет.
8. Семязачаток, общее представление, типы семязачатков, мегаспорангий.
9. Интегументы и другие специализированные структуры семязачатка (ариллус, обтуратор, халаза, фуникулус, гипостаза, постамент и т.д.).
10. Мегаспороцит, зародышевый мешок и его элементы.
11. Основные типы развития зародышевых мешков.
12. Семен Гаврилович Навагин и открытие им двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.
13. Типы двойного оплодотворения (современное представление). Сингамия и тройное слияние.
14. Эндосперм, типы развития эндосперма. Гаустории и их значение.
15. Зародыш: общее представление, стадии развития и структуры.
16. Эмбриогенез, принципы классификации и типы эмбриогенеза.
17. Плодо- и семяобразование. Типы плодов и семян.
18. Диссеминация и ее значение для сохранения вида.

4.3. Формирование и оценка компетенций в процессе обучения

Оценка результатов обучения по дисциплине (модулю) «Репродуктивная биология цветковых растений», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры:

ОПК-1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. Компетенция реализуется в части: способность использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии.

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)		
	ЗНАТЬ:	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
2	Фрагментарные знания методологии проведения исследования в выбранной сфере	Фрагментарное использование умения выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические	Фрагментарное применение навыка поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

	деятельности.	методы исследования, анализировать данные о состоянии окружающей среды и ее компонентов с использованием современной аппаратуры и современных компьютерных технологий.	планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.
3	В целом сформированные, но не систематические знания в области методологии проведения исследования в выбранной сфере деятельности.	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, анализировать данные о состоянии окружающей среды и ее компонентов с использованием современной аппаратуры и современных компьютерных технологий.	В целом успешное, но не систематическое применение навыка поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.
4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методологии проведения исследования в выбранной сфере деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, анализировать данные о состоянии окружающей среды и ее компонентов с использованием современной аппаратуры и современных компьютерных технологий.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыка поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.
5	Сформированные представления о методологии проведения исследования в выбранной сфере деятельности.	Сформированное умение выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования, анализировать данные о состоянии окружающей среды и ее компонентов с использованием современной аппаратуры и современных компьютерных технологий.	Успешное и систематическое применение навыками поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; представления и продвижения результатов интеллектуальной

			деятельности.
--	--	--	---------------

ПК-1: Способность применять углубленные знания в области теоретических проблем развития и разнообразия растительного мира, классификации и номенклатуры разных групп растений и растительных сообществ с учетом современного развития науки. Компетенция реализуется в части способность применять углубленные знания в области теоретических проблем развития растительного мира;

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)		
	ЗНАТЬ:	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
2	Фрагментарные представления о прикладных проблемах в области развития и разнообразия растительного мира, его рационального использования и сохранения.	Фрагментарное использование умений анализа прикладных задач в области ботаники и планирования их решения.	Недостаточное владение навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.
3	Неполные представления о прикладных проблемах в области развития и разнообразия растительного мира, его рационального использования и сохранения.	В целом успешное, но не систематическое использование умений анализа прикладных задач в области ботаники и планирования их решения.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.
4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о прикладных проблемах в области развития и разнообразия растительного мира, его рационального использования и сохранения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений анализа прикладных задач в области ботаники и планирования их решения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.
5	Сформированные систематические представления о прикладных проблемах в области развития и разнообразия растительного мира, его рационального использования и сохранения.	Сформированное умение анализа прикладных задач в области ботаники и планирования их решения.	Успешное и систематическое применение навыков публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.

ПК-4:Способность представлять результаты собственных научных исследований по ботанике научному сообществу в виде научных трудов и докладов. Компетенция реализуется полностью.

Критерии оценивания результатов обучения	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)		
	ЗНАТЬ:	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
2	Фрагментарные представления о фундаментальных основах науки в области ботаники; требования к содержанию и правилам оформления рукописей по биологическим наукам.	Фрагментарное умение представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и академическому и бизнес сообществу.	Фрагментарное владение методами планирования, подготовки, проведения НИР, навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.
3	Неполные представления о фундаментальных основах науки в области ботаники; требования к содержанию и правилам оформления рукописей по биологическим наукам.	В целом успешное, но не систематическое использование умения представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и академическому и бизнес сообществу.	В целом успешное, но не систематическое владение методами планирования, подготовки, проведения НИР, навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.
4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о фундаментальных основах науки в области ботаники; требования к содержанию и правилам оформления рукописей по биологическим наукам.	В целом успешное, но содержащее отдельные недочеты умение представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и академическому и бизнес сообществу.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами планирования, подготовки, проведения НИР, навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.
5	Сформированные систематические представления о фундаментальных основах науки в области ботаники; требования к содержанию и правилам оформления рукописей по биологическим наукам.	Сформированное умение представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях и академическому и бизнес сообществу.	Успешное и систематическое владение методами планирования, подготовки, проведения НИР, навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам в области ботаники бизнес сообществу.

4.4. Промежуточная аттестация аспирантов

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальным актом - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФГБУН «НБС-ННЦ» по программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачетов период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса. Обучающийся допускается к экзамену в случае выполнения всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется с использованием нормативных оценок на зачете-зачтено / на зачтено.

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета (нормативная)	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует владение и использование знаний о репродуктивной биологии цветковых растений, современных проблемах и методах репродуктивной биологии растений, о научных достижениях и методологических проблемах, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению репродуктивной биологии цветковых растений, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний в области семенной продуктивности и всхожести семян, проведении цитозембриологических исследований. Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения.
<i>не зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в репродуктивной биологии цветковых растений, современных проблемах и методах репродуктивной биологии растений, о научных достижениях и методологических проблемах, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению репродуктивной биологии цветковых растений, не имеет целостного экологического мировоззрения. Не информирован, или слабо разбирается в особенностях проведения цитозембриологических исследований. Не способен к самостоятельному анализу и решению имеющихся проблем и ситуаций.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

- 1 Ботаника: Морфология и анатомия растений. / А.Е. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
- 2 Вехов В.Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии высших растений / Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.- 196 с.
- 3 Кирилова Л.С. Структура спермодермы видов секции *Staphisagria* HUTN рода *Delphinium* L. // Укр.ботан журн.-1988.-Т.45, №6. – С.53-57
- 4 Митрофанова И.В. Соматический эмбриогенез и органогенез как основа биотехнологии получения и созревания многолетних садовых культур. – Киев: Аграрная наука, 2011, - 344 с.
- 5 Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Шишова Т.К. Полевой практикум по ботанике: учебно-методическое пособие. - Директ-Медиа, 2015. - 240 с. - [Электронный ресурс]: сайт <http://www.knigafund.ru>.
- 6 Проблемы экологической морфологии растений. /Отв. ред. С.А. Бедарев. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 168 с.
- 7 Федосеев Г.Е. Анатомо-морфологическое исследование семян представителей родов *Melandrium* Roehl, *Silene* L. // Биолог. науки. - 1988. - №6.- С.58-68.
- 8 Худяк М.И. Эндосперм покрытосеменных растений./Особенности развития и роль в плодовообразовании - Киев, Изд-во АН УССР, 1963. – 184 с.
- 9 Шевченко С.В. Одинцова А.В.Краткий словарь терминов по репродуктивной биологии цветковых растений - Симферополь: ООО «Ареал», 2016, - 168 с.
- 10 Шевченко С.В., Кузьмина Т.Н., Марко Н.В., Ярославцева А.Д.Репродуктивная биология некоторых редких видов флоры Крыма. - Киев: Аграрная наука, 2010, - 392 с.
- 11 Эзау К. Анатомия семенных растений. – Пер. с англ. / Под общ. ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Мир, 1980. В 2-х т.

Дополнительная литература и Интернет-ресурсы

1. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя. – Л.: Наука, 1990. – 204 с.
2. Батыгина Т.Б, Васильева В.Е. Половая репродукция цветковых растений: формирование зиготы и типы кариогамии// Бот. журн. 2006. – Т.85, № 6. – С.50-66.
3. Батыгина Т.Б., Брагина Е.А. Выводковая почка // Эмбриология цветковых растений: Терминология и концепции. – Т. 3: Системы репродукции. – С.Пб.: Мир и семья, 2000. – С. 39-62.

4. Бессонова В.П., Фендюк Л.М., Пересыпкина Т.Н. Влияние загрязнения окружающей среды на мужскую фертильность декоративных цветочных растений // Бот. журн. – 1997.- Т.82, №5.- С. 38-44.
5. Боумэн Ф. Семязпочка // Эмбриология растений. Т.2. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 147-187.
6. Герр Дж.М., мл. Эмбриология и систематика//// Эмбриология растений. Т.1. – М.: Агропромиздат, 1990. – С 243-299.
7. Злобин Ю.А. Популяционное и ценогическое регулирование репродукции у цветковых растений // Труды Бот.ин-та им. В.Л. Комарова РАН: Проблемы репродуктивной биологии семенных растений:[под ред. Э.С.Терехина]. – 1993. – Вып.-8.С. 8-15.
8. Игнатьева И.П. Структура репродуктивных органов плодовых культур умеренной и субтропической зон СССР: Учебное пособие. – М.: МСХ им. К.А. Тимирязева, 1985. – 94 с.
9. Кордюм Е.Л, Глущенко Г.И. Цитоэмбриологические аспекты проблемы пола покрытосеменных. – Киев: Наук.думка, 1976. – 198 с.
10. Кордюм Е.Л. Эволюционная цитоэмбриология покрытосеменных растений. – К.: Наук. Думка, 1978. - 220 с.
11. Левина Р.Е. Плоды, Морфология, экология, практическое значение. – Саратов: Приволжское книжное издательство, 1967. – 215 с.
12. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. – М.:Наука, 1981. -96 с.
13. Марко Н. В., Шевченко С.В. Особенности мужской генеративной сферы *Paeonia tenuifolia* L/ (Paeoniaceae) // Укр. бот. журн. – 2008. – Т. 65. № 2. – С.252-262.
14. Методические рекомендации по изучению антропоэкологических особенностей цветковых растений. Морфологическое описание репродуктивной структуры / Сост. В.Н. Голубев, Ю.С. Волокитин. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1986. – 44 с.
15. Методические рекомендации по изучению антропоэкологических особенностей цветочных растений. Морфологическое описание репродуктивной структуры/ сост.: В.Н.Голубев, Ю.С.Волокитин. – Ялта: ГНБС,1986. – 43 с.
16. Методические рекомендации по изучению антропоэкологических особенностей цветочных растений. Функционально-экологические принципы организации репродуктивной структуры/ сост.: В.Н.Голубев, Ю.С. Волокитин. – Ялта: Изд-во Гос. Никит.Бот.Сада,1986. – 37 с.
17. Николаева М.Г. Некоторые итоги изучения покоя семян// Бот.журн.- 1977. – Т.62, № 9. – С. 1350-1368.
18. Николаева М.Г. Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. - Л.: Наука, 1985. – 347 с.
19. Николаева М.Г. Физиология глубокого покоя семян.- Л.: Наука, 1967. – 207 с.

20. Поддубная–Арнольди В. А. Характеристика семейств покрытосеменных растений по цитозембриологическим признакам. – М.: Наука, 1982. – 352 с.
21. Поддубная –Арнольди В. А. Цитозембриология покрытосеменных растений. Основы перспективы. – М.: Наука, 1976. – 508 с.
22. Пономарев А. Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника – М.: Наука, 1960. – Т. 2. – С.9-19.
23. Работягов В.Д. Биология опыление и семенная продуктивность интродуцированных амфилоидов лаванды // Цитолого-эмбриологические и генетико-биохимические основы опыления оплодотворения растений: материалы Всесоюз.совещ. – К.: Наук. думка, 1982. – С. 115-117.
24. Резникова С. А. Цитология и физиология развивающегося пыльника / отв.ред.акад. М. Х. Чайлахян. – М.: Наука, 1984. – 272 с.
25. Савченко М. И. Морфология семязпочки покрытосеменных растений. – Л.: Наука, 1973. – 110 с.
26. Сравнительная анатомия семян. / Под общ. Ред. А.Л. Тахтаджяна. Т.2. – Л.: Наука ЛО, 1988. – 256 с.
27. Тахтаджян А.Л. Морфологическая эволюция покрытосеменных. – М.: МОИП, 1948. – 307 с.
28. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М.; Л.: Наука, 1966. – 610 с.
29. Терехин Э. С. Семя и семенное размножение – С. Пб.: Мир и семья – 95, 1996. – 376 с.
30. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений: Цветок. – Л.: Наука, 1975. -352 с.
31. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 296 с.
32. Худяк М. И. Эндосперм покрытосеменных растений. – К.: Наук. думка, 1963. – 120 с.
33. Шамров И.И. Семязчаток как основа семенного воспроизведения цветковых растений: классификация структур // Бот.журн.- 1999.- Т. 84, № 10. – С.1-35.
34. Шевченко С.В. К эмбриологии *Pastacia mutica* Fisch. et Mey. // Бот.журн. – 1994. – Т. 79, № 4. – С.52-62
35. Шевченко С.В. Характеристика системы полового воспроизведения *Pastacia mutica* в Крыму// Проблемы рацион. использ. и воспроизводства рекреат. лесов. – М.,1992. – С.177-179.
36. Шевченко С.В., Никифоров Ю.Л. Цитологический анализ развития пыльцевых зерен некоторых цветковых растений(в связи с проблемой гаплоидии) // Апомиксис и цитозембриология растений. – Саратов, 1978. – Вып. 4. – С. 85-86.
37. Эрдтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений(введение в палинологию). 1. Покрытосеменные. – М., 1956. – 486 с.

Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека e-library.ru
2. Библиотека "флора и фауна": <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>
3. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru>.
4. Сайт по физиологии и систематике растений: <http://www.hoflink.com/~house/pltphys.html#anchor147738>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине «Репродуктивная биология цветковых растений» проявляется в следующих формах:

- репродуктивная: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, анализ, запоминание, повторение учебного материала;
- познавательно-поисковая: подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.;

В рамках самостоятельной работы аспиранты изучают учебно-методическое обеспечение дисциплины, готовят домашнее задание, работают над вопросами и заданиями для самоподготовки, занимается поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации. Самостоятельная работа должна носить систематический характер и контролируется преподавателем, учитывается преподавателем для выставления аттестации.

Подготовка к лекции. Для повышения качественного уровня освоения дисциплины аспирант должен готовиться к каждой лекции, так как она является ведущей формой организации обучения студентов и реализует функции, способствующие:

- формированию основных понятий дисциплины,
- стимулированию интереса к дисциплине, темам ее изучения,
- систематизации и структурированию всего массива знаний по дисциплине,
- ориентации в научной литературе, раскрывающей проблемы дисциплины.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим и семинарским занятиям: Подготовка к семинарским, практическим занятиям не сводится только к поиску ответов на поставленные в плане вопросы и выполнение практических заданий. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике. По каждому вопросу практического занятия аспирант должен быть готов высказать и свою собственную точку зрения. При подготовке к каждому семинарскому или практическому занятию аспирант должен сформулировать, какие именно умения и навыки он должен в ходе него приобрести, а после его окончания уяснить, получены ли они.

На семинарских и практических занятиях по дисциплине проводятся контрольные мероприятия с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для эффективной подготовки к практическим и семинарским занятиям:

- внимательно ознакомьтесь с планом семинарского занятия: вначале с основными вопросами, затем – с вопросами для обсуждения, оценив для себя объем задания;
- прочитайте конспект лекции по теме семинарского занятия, отмечая материал, необходимый для изучения поставленных вопросов;
- ознакомьтесь с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по теме, новыми публикациями в периодических изданиях;
- уделите особое внимание основным понятиям изучаемой темы, владение которыми способствует эффективному освоению дисциплины;
- подготовьте тезисы или мини-конспекты, которые могут быть использованы при публичном выступлении на занятии.
- выполните предусмотренные домашние задания.

Рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира в организации обучения.

Написание отчета по практической работе. Работа принимается к защите при наличии конспекта и заполненных таблиц, выводов, а также при ответе студентом на контрольные вопросы.

Отчет по эксперименту должен содержать следующие элементы:

Тема

Цель эксперимента

Объект исследования

Метод исследования с подробным описанием методики и схемы эксперимента (в таблицах отражаются все этапы работы: подбираемые оптимальные условия, необходимые для приготовления препаратов, указываются результаты, полученные на каждом из этапов).

Анализ полученных результатов в виде выводов.

Приготовленные препараты, фотографии, рисунки.

Список использованной литературы.

Подготовка к зачету. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале изучения дисциплины аспирант знакомится с программой по дисциплине, перечнем знаний и умений, которыми аспирант должен владеть, контрольными мероприятиями, учебником, учебными пособиями по изучаемой дисциплине, электронными ресурсами, перечнем вопросов к зачету.

Систематическое выполнение учебной работы на лекциях, семинарских и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

От аспирантов требуется посещение занятий, выполнение заданий руководителя дисциплины, знакомство с рекомендованной литературой. При аттестации аспиранта оценивается качество работы на занятиях, уровень подготовки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности специалиста, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, аналитических записок и др.).

В процессе обучения по дисциплине «Репродуктивная биология цветковых растений» преподаватель обращает особое внимание на практическую подготовку аспирантов.

В ходе промежуточной аттестации оценивается качество освоения аспирантом профессиональных знаний о репродуктивной биологии цветковых растений, современных проблемах и методах репродуктивной биологии растений, о научных достижениях и методологических проблемах, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению репродуктивной биологии цветковых растений, а также является основой подготовки к сдаче кандидатского минимума по специальности.

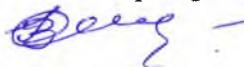
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Репродуктивная биология цветковых растений» перечень материально-технического обеспечения, имеющийся в ФГБУН «НБС-ННЦ», включает:

- аудиторный фонд;
- технические средства обучения (мультимедийное оборудование, экран, ноутбук, МФУ);
- оборудование (аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные средства, микроскопы, бинокляры, оборудование для подготовки материала для микроскопического исследования; постоянные и временные препараты, лабораторный инструментарий).

Язык преподавания – русский.

Преподаватель: д-р биол. наук, проф., зав. лаб. репродуктивной биологии и физиологии растений - Шевченко С.В.



СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по науке



А.М. Ярош

Руководитель ООП ВО по профилю
подготовки 03.02.01 «Ботаника»



В.В. Корженевский

Заведующий отделом аспирантуры



Ю.В. Корженевская

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Основная литература

Биология размножения и развития / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.М. Ключникова и др. – М.: МПГУ, 2016. – Ч. 1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения. – 160 с. – Режим доступа – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471783>.

Гистология, цитология и эмбриология / С.М. Зиматкин, Я.Р. Мацюк, Л.А. Можейко, Е.Ч. Михальчук. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 480 с. – Режим доступа – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560819>.

Дополнительная литература

Ефремова, Л.П. Ботаника / Л.П. Ефремова – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – 84 с. – Режим доступа – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726>.

Инновационные аспекты учения об онтогенезе, формировании, отборе и оценке качества семян: Монография/ Н.М. Макрушин, Ю.В. Плугатарь, А.М. Малько, Е. М. Макрушина, Р.Ю. Шабанов.-Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018.- 252с.

Чухлебова, Н.С. Анатомия вегетативных органов покрытосеменных / Н.С. Чухлебова – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 61 с. – Режим доступа – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485017>.