

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Популяционные методы в биологии растений

Кафедра физиологии растений и теории эволюции
факультета биологического

Образовательная программа

06.04.01 «Биология»

Профиль подготовки

«Физиология растений»

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины: *вариативная по выбору*


Рабочая программа дисциплины «Популяционные методы в биологии растений» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) подготовки 06.04.01 «Биология» профиль «Физиология растений» (уровень магистратуры)

от « 23 » сентября 2015 г. № 1052 .

Разработчик: доцент кафедры физиологии растений и теории эволюции
к.б.н. Омарова Зумруд Абакаровна

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ФРиТЭ от «23» марта 20 17 г., протокол № 8


Зав. кафедрой  Алиева З.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета

от «28» марта 20 17 г., протокол № 4 .

Председатель  Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« _____ » _____ 20 _____ г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Популяционные методы в биологии растений» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология» профиль «Физиология растений»

Дисциплина реализуется на факультете биологическом кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современного состояния популяционной биологии растений, формированием основных понятий, концепций и методов популяционной ботаники, ознакомлением с основными методами получения, обработки и обобщения данных в популяционной биологии растений. Для освоения дисциплины требуется базовая подготовка по таким дисциплинам, как «Генетика и селекция», «Теории эволюции», «Ботаника», «Экология», «Математические методы в биологии» и др., знание аппарата математической статистики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Общепрофессиональных: ОПК 4 (способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов); ОПК 6 (способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов); ОПК 7 (готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач).

Профессиональных: ПК 8 (способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия (основная форма) и самостоятельная внеаудиторная работа студентов, заключающаяся в проработке теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе и подготовке к беседе по пройденному материалу.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины - 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
9	8		28			36	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Популяционные методы в биологии растений» являются: - Изучение основных понятий, методов исследования и приемов современной экологии и популяционной биологии растений, составления аналитических обзоров и пояснительных документов;

- Развитие умения интегрировать знания по анатомии, морфологии, физиологии, биохимии растений для комплексного анализа их экологических и популяционных особенностей;

- Выработка умения по использованию полученных знаний для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Популяционные методы в биологии растений» вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология» профиль «Физиология растений».

Для освоения дисциплины требуется базовая подготовка по таким дисциплинам, как «Генетика и селекция», «Теории эволюции», «Ботаника», «Экология», «Математические методы в биологии» и др., знание аппарата математической статистики.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Популяционные методы в биологии растений», необходимы обучающимся для освоения компетенций, формируемых при выполнении выпускной квалификационной работы и в сфере профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК 4	способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	Знать: основы анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники Уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники Владеть: Навыки анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники
ОПК 6	способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов	Знать: основы учения о биосфере и современных биосферных процессах Уметь: использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для реализации социально значимых проектов Владеть: опытом системной оценки геополитических явлений и прогноза по-

		следствий при реализации социально значимых проектов
ОПК 7	готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	<p>Знать: Основы творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p> <p>Уметь: Творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: Навыками творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>
ПК 8	способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов	<p>Знать: основные закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; экологические принципы рационального природопользования</p> <p>Уметь: применять знания об охране природы и природопользованию для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами.</p> <p>Владеть: базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по вопросам охраны природы и природопользования, прикладной экологии;</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ n/n	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Современное состояние популяционной биологии растений, основные понятия, концепции и методы									
1	Популяционная биология растений как наука	9		1				2	Устный опрос, письменный опрос.
2	Основы генетического подхода к определению и изучению популяции растений. Общие представления об эволюционном процессе.	9		1	2			4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, мини-конференция.
3	Схемы и модели жизненных циклов популяций, теория и практика демографического подхода к изучению популяций у растений, демографический метод оценки приспособленности.	9		1	4			4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач или мини-конференция с участием с сотр. Гор БС ДНЦ РАН или ДОС ВИР.
4	Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа.	9		1	4			4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач, беседа с сотр. Гор БС ДНЦ РАН или ДОС ВИР.
5	Жизнеспособные семена в составе популяций цветковых растений.	9			4			4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач (с сотр. Гор БС ДНЦ РАН или ДОС ВИР).
<i>Итого по модулю 1: 36</i>				4	14			18	
Модуль 2. Основные методы получения и обработки данных в популяционной биологии растений									
1	Размеры и горизонтальная структура популяций.	9		2	2			2	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач.
2	Структурные аспекты роста растений.	9			4			4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач (с сотр. Гор БС ДНЦ РАН или ДОС ВИР).

3	Количественные аспекты роста растений	9	2	4		4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач (с сотр. Гор БС ДНЦ РАН или ДОС ВИР).
4	Аллокация биомассы, её связь с размерным спектром популяции и динамика.	9		4		4	Устный опрос, беседа, письменный опрос, решение ситуационных задач или мини-конференция с участием сотр. Гор БС ДНЦ РАН.
5	Демографический анализ природных популяций растений разных жизненных форм в разных эколого-фитоценологических условиях.	9				4	Беседа, реферат с презентацией
	<i>Итого по модулю 2: 36</i>		4	14		18	
	ИТОГО:		8	28		36	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Современное состояние популяционной биологии растений, основные понятия, концепции и методы

Тема 1. Популяционная биология растений как наука

Популяционная биология растений как наука, предмет и задачи. Место популяционной биологии растений в системе ботанических наук, общая экология, экология растений и популяционная биология растений. Краткая история формирования популяционной биологии растений как науки.

Тема 2. Основы генетического подхода к определению и изучению популяции растений. Общие представления об эволюционном процессе.

Роль Ч. Дарвина в создании популяционной биологии. Работы В. Иоганнсена. Закон Харди-Вайнберга как математическая закономерность и метод генетического анализа панмиктических популяций. Причины отклонения от равновесия Харди-Вайнберга: Мутационный процесс; Сцепление генов; Неслучайное скрещивание; Разделение популяции на генетические соседства, субпопуляции (внутрипопуляционная генетическая структурированность); Эффективная генетическая единица; Поток генов; Дрейф генов; Естественный отбор. Внутривидовая и внутрипопуляционная изменчивость. Её природа и наиболее общие моменты проявления.

Тема 3. Схемы и модели жизненных циклов популяций, теория и практика демографического подхода к изучению популяций у растений, демографический метод оценки приспособленности.

Спектры возрастных или онтогенетических состояний. Базовые спектры онтогенетических состояний и классификация популяций. Схемы-модели пофазного рассмотрения жизненных циклов популяций. Графы жизненных циклов популяций. Схемы и модели для наглядного представления о «стратегиях жизни», стратегиях жизненных циклов или эколого-ценотических стратегиях. Критерии разграничения видов с разными стратегиями жизни. Дальнейшая теоретическая разработка проблемы стратегий. Триангулярная модель Дж.Ф.Грайма. К- и г-стратегии. Типы репродуктивных стратегий. Демографический подход к изучению популяций растений. Основное демографическое уравнение и его параметры. Годичная или конечная скорость роста (λ) как мера приспособленности. Теория непрерывного роста численности популяций в приложении к растениям. Уравнение экспоненциального роста численности популяций. Уравнение логистического роста численности популяции. Чистая скорость размножения. О моделях непрерывного роста численности популяций. Матричный метод анализа динамики численности и возрастного или размерного спектра популяций. Анализ «чувствительности» и «эластичности».

Тема 4. Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа.

Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа: соотношение понятий «особь» и «популяция» у растений. Наличие банка (пула) покоящихся диаспор. Понятие о субпопуляциях и криптопопуляциях. «Неограниченный» рост растений. Увеличение размеров тела и изменение соотношений между поверхностью и объёмом. Фракталы. Метамеризация. Проявление метамеризации (модульности) у цветковых растений. Особь или индивид. Простой и сложный индивиды. Иерархичность метамерных (модульных) субъединиц. Структурные (архитектурные) типы растительных организмов. Типы взаимодействия надземных и подземных структур. Иерархическая «лестница» метамерных образований у цветковых растений. Термины «метамер» и «модуль». Особи у растений как популяции: метапопуляции.

Тема 5. Жизнеспособные семена в составе популяций цветковых растений.

Основные биологические функции семени. Семя как единица размножения. Плодовитость (семенная продуктивность) цветковых растений. Плодовитость растений (межвидовой уровень). Плодовитость видов с разным типом жизненного цикла и относящихся к разным эколого-фитоценотическим группам. Плодовитость растений на внутривидовом (внутрипопуляционном) уровне. Внутрипопуляционное варьирование плодовитости особей у видов с нефиксированным числом плодolistиков в цветке. Факторы внутрипопуляционного варьирования плодовитости у видов с фиксированным числом элементов в цветке. У цветковых растений. Семя как единица дисперсии. Первичная дисперсия зачатков. Горизонтальное распространение (рассеивание) зачатков и расселение растений. Классификация типов первичной дисперсии зачатков. Причины эволюции приспособлений для первичной дисперсии зачатков. Вертикальное перемещение (распространение) диаспор в ходе вторичной дисперсии. Расселение и миграционные способности растений. Понятие о семенных банках популяций. Семя как структура и средство переживания неблагоприятных периодов. Оценка семени как средства перенесения неблагоприятных периодов в различных эколого-ценотических условиях. Динамика жизнеспособных семян как неактивного компонента в популяциях. Жизнеспособные семена в почве и стратегии жизни видов растений. Особенности двулетних растений. Семя как зародыш в «упаковке» со стартовым запасом питательных веществ. Межвидовой уровень. Внутривидовой уровень. Семя как генетический вариант с заложенными в нём последствиями. Особенности репродуктивных систем многолетних растений. Репродуктивные системы малолетних растений.

Модуль 2. Основные методы получения и обработки данных в популяционной биологии растений

Тема 6. Размеры и горизонтальная структура популяций.

Размеры и горизонтальная структура популяций (пространственный аспект популяционной биологии растений). Размер популяции. Размер территории, которую занимает популяция; вид как система популяционных единиц; элементарная демографическая единица. Общая численность популяции. Типы популяций по общей численности. Плотность и способы её определения.

Случайное, регулярное и пятнистое размещение особей, семян в почве или иных счётных единиц на территории популяции или учётной площадке. Плотность как фактор существования особи. Полигон площади питания. Плотность в точке.

Тема 7. Структурные аспекты роста растений.

Архитектура растений. Архитектурные модели (модели побегообразования). Архитектурная модель и жизненная форма. Место архитектурных моделей в алгоритме изучения стратегий жизненного цикла. Основные аспекты в изучении архитектуры растений. Размещение ассимиляционной поверхности вдоль по главному модулю (структура модуля). Фотосинтетическая эффективность листьев одного модуля. Архитектурные варианты разрастания особи по мере увеличения её мощности. Изомодульный и гетеромодульный типы архитектуры и роста (Межвидовой и внутривидовой уровни). Способ переключения на репродукцию. Признаки, положенные в основу классификации архитектурных типов малолетних растений. Классификация архитектурных типов малолетних растений.

Тема 8. Количественные аспекты роста растений

Относительная скорость роста. Некоторые методические вопросы выявления RGR в популяционных исследованиях. Особенности розеточного роста. Приспособительное значение розеточного роста. Популяционный подход к анализу относительной скорости роста растений. Влияние различий в стартовой биомассе (массе семян) на рост и конечные размеры особей. Внутривидовые различия RGR и размерная дифференциация особей. Влияние плотности популяций на рост растений. Критерии оптимальной плотности популяции. Методы исследования влияния популяционной плот-

ности. Зависимость общего урожая и его компонентов от плотности. Положительный эффект группы и отрицательный эффект плотности или C-D эффект. Динамика корне-побеговых и корнелистовых отношений в ходе розеточного роста. Размерная дифференциация особей, возникающая в ходе роста в популяциях растений. Спектры жизненных состояний и их характеристика.

Тема 9. Аллокация биомассы, её связь с размерным спектром популяции и динамика.

Методические вопросы изучения репродуктивного усилия и аллокации в целом. Аллокация и спектр жизненных состояний (размерный спектр) в популяциях цветковых растений; статические аллокационные спектры. Аллометрический метод анализа аллокации. Минимальный (пороговый) размер особи, допускающий её переход к репродукции. Закономерности аллокации у малолетних растений. Изменение репродуктивного усилия и аллокации в целом во времени: аллокационные динамические спектры. Репродуктивное усилие у малолетних растений с разными вариантами эколого-ценотической стратегии.

Тема 10. Демографический анализ природных популяций растений разных жизненных форм в разных эколого-фитоценотических условиях.

Методические аспекты изучения демографии популяций растений разных жизненных форм. Изучение динамики популяций древесных растений. Виды агрофитоценозов. Виды степных эродированных склонов. Виды прибрежной зоны водоемов с переменным уровнем воды. Лесные виды.

4.3.1. Лекционные занятия (8 часов)

Тема, код компетенции	№ занятия	Содержание лекционных занятий и ссылки на рекомендованную литературу	Число часов	
			Всего	В ИА-ИА-форме
Тема 1-2. Популяционная биология растений как наука. Основы генетического подхода к определению и изучению популяции растений. ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-8	1	Популяционная биология растений как наука, предмет и задачи. Место популяционной биологии растений в системе ботанических наук, общая экология, экология растений и популяционная биология растений. Краткая история формирования популяционной биологии растений как науки. Роль Ч. Дарвина в создании популяционной биологии. Работы В. Иоганнсена. Закон Харди-Вайнберга как математическая закономерность и метод генетического анализа панмиктических популяций. Причины отклонения от равновесия Харди-Вайнберга. Литература: Марков М. В., 2012; 1986; Солбриг О., 1982; Яблоков А. В., 1987.	2	-
Тема 3-4. Схемы и модели жизненных циклов популяций, демографический подход к изучению популяций у растений. Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа. ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-8	2	Спектры возрастных или онтогенетических состояний. Базовые спектры онтогенетических состояний и классификация популяций. Графы жизненных циклов популяций. Критерии разграничения видов с разными стратегиями жизни. Демографический подход к изучению популяций растений. Чистая скорость размножения. Модели непрерывного роста численности популяций. Матричный метод анализа динамики численности и возрастного или размерного спектра популяций. Анализ «чувствительности» и «эластичности». Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа: соотношение понятий «особь» и «популяция» у растений. Литература: Марков М. В., 2012; 1986; Солбриг О., 1982; Яблоков А. В., 1987.	2	-

<p>Тема 6. Размеры и горизонтальная структура популяций. ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-8</p>		<p>Размеры и горизонтальная структура популяций (пространственный аспект популяционной биологии растений). Размер популяции. Размер территории, которую занимает популяция; вид как система популяционных единиц; элементарная демографическая единица. Общая численность популяции. Типы популяций по общей численности. Плотность и способы её определения. Случайное, регулярное и пятнистое размещение особей, семян в почве или иных счётных единиц на территории популяции или учётной площадке. Плотность как фактор существования особи. Полигон площади питания. Плотность в точке. Литература: Марков М. В., 2012; 1986; Солбриг О., 1982; Яблоков А. В., 1987.</p>		
<p>Тема 8. Количественные аспекты роста растений ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-8</p>		<p>Относительная скорость роста. Особенности и приспособительное значение розеточного роста. Популяционный подход к анализу относительной скорости роста растений. Влияние различий в стартовой биомассе (массе семян) на рост и конечные размеры особей. Влияние плотности популяций на рост растений. Критерии оптимальной плотности популяции. Методы исследования влияния популяционной плотности. Зависимость общего урожая и его компонентов от плотности. Динамика корне-побеговых и корнелистовых отношений в ходе розеточного роста. Размерная дифференциация особей, возникающая в ходе роста в популяциях растений. Спектры жизненных состояний и их характеристика. Литература: Марков М. В., 2012; 1986; Солбриг О., 1982; Яблоков А. В., 1987.</p>		
<p>Всего</p>	<p>4</p>		<p>8</p>	<p>-</p>

4.3.2. Вопросы для текущего контроля знаний. Рабочие планы практических занятий (28 часов).

№ занятия	Тема	Контрольные вопросы для письменного или устного опроса	Число часов	
			Всего	В ИА форме
Модуль 1				
	Тема 1. Популяционная биология растений как наука	Популяционная биология растений как наука, предмет и задачи. Место популяционной биологии растений в системе ботанических наук, общая экология, экология растений и популяционная биология растений. Краткая история формирования популяционной биологии растений как науки.	-	-
1	Тема 2. Основы генетического подхода к определению и изучению популяций растений. Общие представления об эволюционном процессе.	Роль Ч. Дарвина в создании популяционной биологии. Работы В. Иоганнсена. Закон Харди-Вайнберга как математическая закономерность и метод генетического анализа панмиктических популяций. Причины отклонения от равновесия Харди-Вайнберга: Мутационный процесс; Сцепление генов; Неслучайное скрещивание; Разделение популяций на генетические соседиства, субпопуляции (внутрипопуляционная генетическая структурированность); Эффективная генетическая единица; Поток генов; Дрейф генов; Естественный отбор. Внутривидовая и внутрипопуляционная изменчивость. Её природа и наиболее общие моменты проявления.	2	-
2-3	Тема 3. Схемы и модели жизненных циклов популяций, теория и практика демографического подхода к изучению популяций у растений, демографический метод оценки приспособленности.	Спектры возрастных или онтогенетических состояний. Базовые спектры онтогенетических состояний и классификация популяций. Схемы-модели пофазного рассмотрения жизненных циклов популяций. Графы жизненных циклов популяций. Схемы и модели для наглядного представления о «стратегиях жизни», стратегиях жизненных циклов или эколого-ценотических стратегиях. Критерии разграничения видов с разными стратегиями жизни. Дальнейшая теоретическая разработка проблемы стратегий. Теория непрерывного роста численности популяций в приложении к растениям. Чистая скорость размножения. О моделях непрерывного роста численности популяций. Матричный метод анализа динамики численности и возрастного или размерного спектра популяций. Анализ «чувствительности» и «эластичности».	4	2
4-5	Тема 4. Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа.	Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа: соотношение понятий «особь» и «популяция» у растений. Наличие банка (пула) покоящихся диаспор. Понятие о субпопуляциях и	4	2

		криптопопуляциях. «Неограниченный» рост растений. Увеличение размеров тела и изменение соотношений между поверхностью и объёмом. Фракталы. Метамеризация. Проявление метамеризации (модульности) у цветковых растений. Особь или индивид. Простой и сложный индивиды. Иерархичность метамерных (модульных) субъединиц. Структурные (архитектурные) типы растительных организмов. Типы взаимодействия надземных и подземных структур. Иерархическая «лестница» метамерных образований у цветковых растений. Термины «метамер» и «модуль». Особи у растений как популяции: метапопуляции.		
6-7	Тема 5. Жизнеспособные семена в составе популяций цветковых растений.	Основные биологические функции семени. Семя как единица размножения. Плодовитость (семенная продуктивность) цветковых растений. Плодовитость растений (межвидовой уровень). Плодовитость видов с разным типом жизненного цикла и относящихся к разным эколого-фитоценоотическим группам. Плодовитость растений на внутривидовом (внутрипопуляционном) уровне. Внутрипопуляционное варьирование плодовитости особей у видов с нефиксированным числом плодolistиков в цветке. Факторы внутрипопуляционного варьирования плодовитости у видов с фиксированным числом элементов в цветке. У цветковых растений. Семя как единица дисперсии. Первичная дисперсия зачатков. Горизонтальное распространение (рассеивание) зачатков и расселение растений. Классификация типов первичной дисперсии зачатков. Причины эволюции приспособлений для первичной дисперсии зачатков. Вертикальное перемещение (распространение) диаспор в ходе вторичной дисперсии.	4	2
Модуль 2				
8	Тема 6. Размеры и горизонтальная структура популяций.	Размеры и горизонтальная структура популяций (пространственный аспект популяционной биологии растений). Размер популяции. Размер территории, которую занимает популяция; вид как система популяционных единиц; элементарная демографическая единица. Общая численность популяции. Типы популяций по общей численности. Плотность и способы её определения. Случайное, регулярное и пятнистое размещение особей, семян в почве или иных счётных единиц на территории популяции или учётной площадке. Плотность как фактор существования особи. Полигон площади питания. Плотность в точке.	2	-

9-10	Тема 7. Структурные аспекты роста растений.	Архитектура растений. Архитектурные модели (модели побегообразования). Архитектурная модель и жизненная форма. Место архитектурных моделей в алгоритме изучения стратегий жизненного цикла. Основные аспекты в изучении архитектуры растений. Размещение ассимиляционной поверхности вдоль по главному модулю (структура модуля). Фотосинтетическая эффективность листьев одного модуля. Архитектурные варианты разрастания особи по мере увеличения её мощности. Изомодульный и гетеромодульный типы архитектуры и роста (Межвидовой и внутривидовой уровни). Способ переключения на репродукцию. Признаки, положенные в основу классификации архитектурных типов малолетних растений. Классификация архитектурных типов малолетних растений.	4	2
11-12	Тема 8. Количественные аспекты роста растений	Относительная скорость роста. Некоторые методические вопросы выявления RGR в популяционных исследованиях. Особенности розеточного роста. Приспособительное значение розеточного роста. Популяционный подход к анализу относительной скорости роста растений. Влияние различий в стартовой биомассе (массе семян) на рост и конечные размеры особей. Внутрипопуляционные различия RGR и размерная дифференциация особей. Влияние плотности популяций на рост растений. Критерии оптимальной плотности популяции. Методы исследования влияния популяционной плотности. Зависимость общего урожая и его компонентов от плотности. Положительный эффект группы и отрицательный эффект плотности или C-D эффект. Динамика корне-побеговых и корнелистовых отношений в ходе розеточного роста. Размерная дифференциация особей, возникающая в ходе роста в популяциях растений. Спектры жизненных состояний и их характеристика.	4	2
13-14	Тема 9. Аллокация биомассы, её связь с размерным спектром популяции и динамика.	Методические вопросы изучения репродуктивного усилия и аллокации в целом. Аллокация и спектр жизненных состояний (размерный спектр) в популяциях цветковых растений; статические аллокационные спектры. Аллометрический метод анализа аллокации. Минимальный (пороговый) размер особи, допускающий её переход к репродукции. Закономерности аллокации у малолетних растений. Изменение репродуктивного усилия и аллокации в целом во времени: аллокационные динамические спектры. Репродуктивное усилие у малолетних расте-	4	2

		ний с разными вариантами эколого-ценологической стратегии.		
	Тема 10. Демографический анализ природных популяций растений разных жизненных форм в разных эколого-фитоценологических условиях.	Методические аспекты изучения демографии популяций растений разных жизненных форм. Изучение динамики популяций древесных растений. Виды агрофитоценозов. Виды степных эродированных склонов. Виды прибрежной зоны водоемов с переменным уровнем воды. Лесные виды.	-	-
Итого:			28	12

5. Образовательные технологии

В учебном процессе используются компьютерные программы, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа связана с проработкой литературы для подготовки к практическим занятиям. Удельный вес интерактивных форм подготовки составляет **16,67%**. Объем лекционных часов составляет около **11,11%** общего количества часов и **22,22%** аудиторной нагрузки.

Предусмотрены мини-конференции и беседы с представителями Дагестанской опытной станции ВИР, мастер-классы экспертов и специалистов Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Основные формы организации учебного процесса: лекции и самостоятельная внеаудиторная работа студентов, заключающаяся в проработке теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе и подготовке к беседе по пройденному материалу.

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Популяционные методы в биологии растений» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС).

Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на зачет, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладеть методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет около 50 % от общего количества часов (36 ч. СРС из 72 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля (задачи), а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Популяционные методы в биологии растений» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя; творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий и семинаров и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Популяционные методы в биологии растений» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

Конспектирование, реферирование литературы. Решение заданий и ответы на соответствующие вопросы в письменной форме.

Подготовка и участие в дискуссии, напр. в форме «круглого стола» (см. «**Разделы, темы и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение**»).

Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.

Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию проводится путем экспресс-опроса (устного, тестового или письменного) в течение 10-20 минут. Для подготовки необходимо заранее ознакомиться и законспектировать материалы, необходимые для практической работы на занятии (см. «Планы практических занятий»).

Написание рефератов по заданным преподавателем темам (см. «Темы рефератов»).

По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

6.2. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Генетическая изменчивость и эволюция.
2. Виды полиморфизма. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм.
3. Подразделенные популяции. Эффект Валунда.
4. «Островная» (С. Райт) и «лестничная» (М. Кимура) модели популяционной структуры. «Изоляция расстоянием» (С. Райт).
5. Принципы и положения современной синтетической теории эволюции.
6. Роль хоминга в обособлении внутривидовых группировок особей.
7. Генетическая дифференциация популяций.
8. Генетический анализ субпопуляционных систем.
9. Генетическая динамика субпопуляционной системы с меняющимися параметрами структуры и отбора.
10. Полиморфизм белковых систем.
11. Метод оценки белкового полиморфизма.
12. Значение белкового полиморфизма.
13. Случайная выборка. Понятие частоты гена и генотипа. Методы нахождения генотипических и аллельных частот.
14. Случайное скрещивание. Закон Харди-Вайнберга.
15. Применение закона Харди-Вайнберга. Значение равновесия Харди-Вайнберга.
16. Закон Харди-Вайнберга для генов, сцепленных с полом.
17. Ассортативное скрещивание. Коэффициент инбридинга.
18. Коэффициент инбридинга и закон Харди-Вайнберга.
19. Концепция генетического груза.
20. Наличие банка (пула) покоящихся диаспор.
21. Понятие о субпопуляциях и криптопопуляциях.
22. «Неограниченный» рост растений.
23. Увеличение размеров тела и изменение соотношений между поверхностью и объёмом.
24. Фракталы.
25. Метамеризация. Проявление метамеризации (модульности) у цветковых растений.
26. Особь или индивид. Простой и сложный индивиды.
27. Иерархичность метамерных (модульных) субъединиц.
28. Структурные (архитектурные) типы растительных организмов.
29. Типы взаимодействия надземных и подземных структур.
30. Иерархическая «лестница» метамерных образований у цветковых растений.

31. Термины «метамер» и «модуль».
32. Особи у растений как популяции: метапопуляции.
33. Расселение и миграционные способности растений.
34. Понятие о семенных банках популяций.
35. Семя как структура и средство переживания неблагоприятных периодов.
36. Оценка семени как средства перенесения неблагоприятных периодов в различных эколого-ценотических условиях.
37. Динамика жизнеспособных семян как неактивного компонента в популяциях.
38. Жизнеспособные семена в почве и стратегии жизни видов растений.
39. Особенности двулетних растений.
40. Семя как зародыш в «упаковке» со стартовым запасом питательных веществ.
41. Меж- и внутривидовой уровень.
42. Семя как генетический вариант с заложенными в нём последствиями.
43. Особенности репродуктивных систем малолетних и многолетних растений.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-4	<p>Знать: основы анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p> <p>Уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p> <p>Владеть: Навыки анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p>	Устный опрос, письменный опрос,
ОПК-6	<p>Знать: основы учения о биосфере и современных биосферных процессах;</p> <p>Уметь: использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для реализации социально значимых проектов;</p> <p>Владеть: опытом системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий при реализации социально значимых проектов.</p>	Письменный опрос
ОПК-7	<p>Знать: Основы творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p>Уметь: Творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных; задач</p> <p>Владеть: Навыками творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для реше-</p>	Круглый стол

	ния.профессиональных задач	
ПК-8	<p>Знать: основные закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; экологические принципы рационального природопользования;</p> <p>Уметь: применять знания об охране природы и природопользованию для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами;</p> <p>Владеть: базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по вопросам охраны природы и природопользования, прикладной экологии;</p>	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: основы анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач</p> <p>Уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач</p> <p>Владеть: Навыки анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p>	<p>Слабо знает основы анализа информации, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач;</p> <p>Умеет выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p> <p>Слабо владеет навыками анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p>	<p>Знает основы анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач.</p> <p>Умеет анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач.</p> <p>Владеет навыками анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач</p>	<p>Знает основы анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p> <p>Уметь: самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительной техники</p> <p>Владеть: Навыки анализа информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения полевых, лабораторных биологических исследований при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и</p>

				вычислительной техники
--	--	--	--	------------------------

ОК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: основы учения о биосфере и современных биосферных процессах;</p> <p>Уметь: использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для реализации социально значимых проектов;</p> <p>Владеть: опытом системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий при реализации социально значимых проектов.</p>	<p>Слабо знает основы учения о биосфере и современных биосферных процессах;</p> <p>Демонстрирует умение использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для реализации социально значимых проектов;</p>	<p>Знает основы учения о биосфере и современных биосферных процессах;</p> <p>В целом умеет: использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для реализации социально значимых проектов;</p> <p>В целом владеет опытом системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий при реализации социально значимых проектов.</p>	<p>Знает основы учения о биосфере и современных биосферных процессах;</p> <p>Умеет использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для реализации социально значимых проектов;</p> <p>Владеет опытом системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий при реализации социально значимых проектов.</p>

ОК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: Основы творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p>Уметь: Творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных; задач</p> <p>Владеть: Навыками творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе</p>	<p>Слабо знает основы использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p>Умеет применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных; задач</p>	<p>В целом знает основы творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p>Неплохо умеет применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных; задач</p> <p>В целом владеет навыками творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обра-</p>	<p>Хорошо знает основы творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p>Умеет творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных; задач</p> <p>Хорошо владеет навыками творческого использования современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>

	и передаче биологической информации для решения профессиональных задач		ботке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	
--	--	--	---	--

ПК-8

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: основные закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; экологические принципы рационального природопользования;</p> <p>Уметь: применять знания об охране природы и природопользованию для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами;</p> <p>Владеть: базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по вопросам охраны природы и природопользования, прикладной экологии;</p>	<p>Слабо знает экологические принципы рационального природопользования;</p> <p>Умеет пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами;</p> <p>Владеет базовыми технологиями приобретения информации;</p>	<p>В целом знает: основные закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; экологические принципы рационального природопользования;</p> <p>В целом неплохо умеет применять знания об охране природы и природопользованию для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами;</p> <p>В целом владеет базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по вопросам охраны природы и природопользования, прикладной экологии;</p>	<p>Хорошо знает основные закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; экологические принципы рационального природопользования;</p> <p>Умеет применять знания об охране природы и природопользованию для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами;</p> <p>Хорошо владеет базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по вопросам охраны природы и природопользования, прикладной экологии;</p>

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

7.3.1. Примерные вопросы к промежуточному контролю и зачету.

Модуль 1.

1. Популяционная биология растений как наука, предмет и задачи.
2. Место популяционной биологии растений в системе ботанических наук, общая экология, экология растений и популяционная биология растений.
3. Краткая история формирования популяционной биологии растений как науки.
4. Роль Ч. Дарвина в создании популяционной биологии.
5. Работы В. Иоганнсена.
6. Закон Харди-Вайнберга как математическая закономерность и метод генетического анализа панмиктических популяций. Причины отклонения от равновесия Харди-Вайнберга
7. Эффективная генетическая единица; Поток генов; Дрейф генов; Естественный отбор.

8. Внутривидовая и внутривидовая изменчивость. Её природа и наиболее общие моменты проявления.
9. Спектры возрастных или онтогенетических состояний. Графы жизненных циклов популяций.
10. Критерии разграничения видов с разными стратегиями жизни. Тriaнгулярная модель Дж.Ф.Грайма. К- и r-стратегии. Типы репродуктивных стратегий.
11. Демографический подход к изучению популяций растений.
12. Основное демографическое уравнение и его параметры. Годичная или конечная скорость роста (λ) как мера приспособленности.
13. Теория непрерывного роста численности популяций в приложении к растениям.
14. Чистая скорость размножения.
15. Модели непрерывного роста численности популяций.
16. Матричный метод анализа динамики численности и возрастного или размерного спектра популяций. Анализ «чувствительности» и «эластичности».
17. Фундаментальные особенности растений как объектов популяционного анализа: соотношение понятий «особь» и «популяция» у растений. Наличие банка (пула) покоящихся диаспор.
18. Понятие о субпопуляциях и криптопопуляциях.
19. «Неограниченный» рост растений. Увеличение размеров тела и изменение соотношений между поверхностью и объёмом. Фракталы. Метамеризация. Проявление метамеризации (модульности) у цветковых растений.
20. Особь или индивид. Простой и сложный индивиды. Иерархичность метамерных (модульных) субъединиц. Структурные (архитектурные) типы растительных организмов.
21. Типы взаимодействия надземных и подземных структур.
22. Иерархическая «лестница» метамерных образований у цветковых растений. Термины «метамер» и «модуль».
23. Особи у растений как популяции: метапопуляции.
24. Основные биологические функции семени. Семя как единица размножения.
25. Плодовитость (семенная продуктивность) цветковых растений на меж- и внутривидовом уровнях.
26. Плодовитость видов с разным типом жизненного цикла и относящихся к разным эколого-фитоценоотическим группам.
27. Семя как единица дисперсии. Первичная дисперсия зачатков.
28. Горизонтальное распространение (рассеивание) зачатков и расселение растений.
29. Вертикальное перемещение (распространение) диаспор в ходе вторичной дисперсии.
30. Расселение и миграционные способности растений.
31. Понятие о семенных банках популяций. Семя как структура и средство переживания неблагоприятных периодов.
32. Оценка семени как средства перенесения неблагоприятных периодов в различных эколого-ценотических условиях.
33. Динамика жизнеспособных семян как неактивного компонента в популяциях. Жизнеспособные семена в почве и стратегии жизни видов растений. Особенности двулетних растений.
34. Семя как зародыш в «упаковке» со стартовым запасом питательных веществ. Межвидовой уровень. Внутривидовой уровень.
35. Семя как генетический вариант с заложенными в нём последствиями. Особенности репродуктивных систем малолетних и многолетних растений.

Модуль 2.

1. Размеры и горизонтальная структура популяций.
2. Размер территории, которую занимает популяция; вид как система популяционных единиц; элементарная демографическая единица.
3. Общая численность популяции. Типы популяций по общей численности. Плотность и способы её определения.
4. Случайное, регулярное и пятнистое размещение особей, семян в почве или иных счётных единиц на территории популяции или учётной площадке.
5. Плотность как фактор существования особи. Полигон площади питания. Плотность в точке.
6. Структурные аспекты роста растений. Архитектура растений.

7. Размещение ассимиляционной поверхности вдоль по главному модулю (структура модуля). Фотосинтетическая эффективность листьев одного модуля.
8. Архитектурные варианты разрастания особи по мере увеличения её мощности. Изомодульный и гетеромодульный типы архитектуры и роста (Межвидовой и внутривидовой уровни). Способ переключения на репродукцию.
9. Признаки, положенные в основу классификации архитектурных типов малолетних растений. Классификация архитектурных типов малолетних растений.
10. Количественные аспекты роста растений. Относительная скорость роста. Некоторые методические вопросы выявления RGR в популяционных исследованиях.
11. Особенности розеточного роста. Приспособительное значение розеточного роста.
12. Популяционный подход к анализу относительной скорости роста растений.
13. Влияние различий в стартовой биомассе (массе семян) на рост и конечные размеры особей.
14. Влияние плотности популяций на рост растений. Критерии оптимальной плотности популяции.
15. Методы исследования влияния популяционной плотности.
16. Зависимость общего урожая и его компонентов от плотности. Положительный эффект группы и отрицательный эффект плотности или C-D эффект.
17. Динамика корне-побеговых и корнелистовых отношений в ходе розеточного роста.
18. Размерная дифференциация особей, возникающая в ходе роста в популяциях растений. Спектры жизненных состояний и их характеристика.
19. Аллокация биомассы, её связь с размерным спектром популяции и динамика. Методические вопросы изучения репродуктивного усилия и аллокации в целом.
20. Аллокация и спектр жизненных состояний (размерный спектр) в популяциях цветковых растений; статические аллокационные спектры.
21. Аллометрический метод анализа аллокации. Минимальный (пороговый) размер особи, допускающий её переход к репродукции.
22. Закономерности аллокации у малолетних растений.
23. Демографический анализ природных популяций растений разных жизненных форм в разных эколого-фитоценологических условиях.
24. Методические аспекты изучения демографии популяций растений разных жизненных форм.
25. Изучение динамики популяций древесных растений.
26. Виды агрофитоценозов.
27. Виды степных эродированных склонов.
28. Виды прибрежной зоны водоемов с переменным уровнем воды.
29. Лесные виды.

7.3.2. Примерные темы рефератов:

1. Генетический полиморфизм популяций и концепция адаптивной нормы.
2. Генетические процессы в нативной популяционной системе.
3. Теория нейтральности в свете новых данных.
4. Уровни биохимического полиморфизма и гетерозиготности природных популяций.
5. Полиморфизм ДНК.
6. Вид и видообразование.
7. Генетические процессы в популяциях человека: окружающая среда и проблема генетического груза.
8. Роль Ч. Дарвина в создании популяционной биологии.
9. Работы В. Иоганнсена.
10. Закон Харди-Вайнберга как математическая закономерность и метод генетического анализа панмиктических популяций.
11. Причины отклонения от равновесия Харди-Вайнберга: Мутационный процесс; Сцепление генов; Неслучайное скрещивание;
12. Понятие о субпопуляции (внутрипопуляционная генетическая структурированность);
13. Эффективная генетическая единица; Поток генов; Дрейф генов; Естественный отбор.
14. Внутривидовая и внутрипопуляционная изменчивость. Её природа и наиболее общие моменты проявления.

15. Методические аспекты изучения демографии популяций растений разных жизненных форм.
16. Изучение динамики популяций древесных растений.
17. Виды агрофитоценозов.
19. Изучения демографии популяций растений степных эродированных склонов.
20. Изучения демографии популяций растений прибрежной зоны водоемов с переменным уровнем воды.
21. Изучения демографии популяций лесных видов растений.

7.3.3. Проверочное задание для оценки результатов освоения блока/ раздела.

а) Типовые задания:

1. Полиморфность популяции –
 - а. средняя частота особей, гетерозиготных по определенным локусам;
 - б. доля полиморфных локусов в популяции;
 - в. доля особей определенного генотипа в популяции;
 - д. средняя частота особей с рецессивными признаками.
 2. Гетерозиготность популяции –
 - а. средняя частота особей, гетерозиготных по определенным локусам;
 - б. доля полиморфных локусов в популяции;
 - в. доля особей определенного генотипа в популяции;
 - г. средняя частота особей с рецессивными признаками.
 3. Мерой генетического разнообразия популяции является -
 - а. гетерозиготность популяции;
 - б. доля гомозиготных особей в популяции;
 - в. доля особей, несущих рецессивный признак в популяции;
 - д. коэффициент ассоциации генов.
 4. Генофондом популяции называется
 - а. основной гаплоидный набор хромосом вида;
 - б. генетическая информация организма;
 - в. совокупность генов у всех особей данной популяции;
 - г. совокупность генов у всех особей женского пола в популяции.
 5. Для генетической характеристики популяции необходимо знать
 - а. схему линейного расположения генов в хромосомах;
 - б. частоты генов и генотипов в популяции;
 - в. отношение числа мужских и женских особей в популяции;
 - г. общую численность особей в популяции.
- б) критерии оценивания компетенций (результатов)
 - основной критерий выставления оценки – количество правильных ответов.

в) описание шкалы оценивания

- оценивание результатов тестирования проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «10» баллов.

Каждый тест содержит по 10 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

7.3.4. Практико-ориентированные задания

а) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность выполнения задания;
- правильность оформления отчета.

б) описание шкалы оценивания

оценивание проводится по бальной системе в диапазоне от «0» до «40» баллов.

Критерии оценки:

- правильность выполнения задания (0-20 балла)
- правильность оформления отчета (0-20 балла).

описание практических заданий размещено в разделе «учебно-методические материалы» по дисциплине

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 60 % и промежуточного контроля – 40 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- участие на практических занятиях - 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 20 баллов,
- письменная контрольная работа - 10 баллов,
- тестовая работа – 10 баллов.

Текущий контроль знаний студентов проводится на каждой лекции в виде устной беседы. Рубежный контроль - в виде устного зачета, на котором проводится собеседование со студентом на знание общих вопросов популяционной биологии растений и принципов управления популяциями и на знание структуры и закономерностей динамики популяции.

Критерии оценки знаний студентов

Оценку «зачтено» получает студент, давший полный, логичный, правильный ответ с применением специальных терминов и примеров с помощью наводящих вопросов преподавателя. Если в ответе есть ошибки, студент должен найти их и исправить по требованию преподавателя. Также возможен ответ с незначительными ошибками, которые не может исправить с помощью наводящих вопросов преподавателя, не знает всех терминов по вопросам билета.

Оценку «не зачтено» получает студент, который демонстрирует непонимание и незнание основного содержания учебного материала, не знает специальной терминологии, не может с помощью наводящих вопросов исправить серьезные ошибки, допущенные в ответе.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. *Марков М. В.*, Популяционная биология растений: учебное. пособие / Марков М. В. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. (4 экз. имеется в библиотеке кафедры ФРиТЭ)

б) дополнительная литература

1. *Айяла Ф.* **Введение в популяционную генетику.** М.: Мир, 1984
2. *Айяла Ф., Кайгер Дж.* **Современная генетика:** М.: Мир, 1988, Т.3
3. *Алтухов Ю. П.* **Генетические процессы в популяциях.** М.: Академкнига, 2003
4. *Алтухов Ю. П.* **Генетические процессы в популяциях.** М.: Наука, 1989
5. *Вавилов Н.И.* **Линнеевский вид как система.** В кн.: Вавилов Н.И. Избранные произведения. Л.: Наука, 1967. С. 62-87
6. *Животовский Л.А.* **Популяционная биометрия.** М.: Наука, 1991
7. *Кайданов Л. З.* **Генетика популяций.** М.: Просвещение, 1996
8. Картавец Ю.Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика, 2008. (http://ashipunov.info/shipunov/school/books/kartavcev2008_mol_evolution_popul_genet.pdf)
9. *Левонтин Р.* **Генетические основы эволюции.** М.: Мир, 1978
10. *Ли Ч.* **Введение в популяционную генетику.** М.: Мир, 1978 (Доступные электронные ресурсы: <http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=li-ch&book=1978>)
11. *Марков М. В.*, **Популяционная биология растений:** учебно-метод. пособие / Марков М. В. - Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1986. - 109 с.
12. *Серебровский А.С.* **Избранные труды по генетике и селекции кур.** М.: Наука, 1976. С. 167-239

13. Смиряев А.В., Кильчевский А.В. **Генетика популяций и количественных признаков**. М.: КолосС, 2007
14. Солбриг О., Солбриг Д. **Популяционная биология и эволюция**. М.: Мир, 1982
15. Хендрик Ф. **Генетика популяций**. М.: Техносфера, 2003; (Доступные электронные ресурсы: http://kingmed.info/download.php?book_id=587; <http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=hedrik-f&book=2003>; http://www.studmed.ru/hedrik-f-mir-biologii-genetika-populyaciy_1b89b2d60b5.html#)
16. Четвериков С.С. **О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики**. В кн.: Четвериков С.С. Проблемы общей биологии и генетики. Новосибирск: Наука, 1983, С. 4-40.
17. Эрлих П., Холм Р. **Процесс эволюции**. М.: Мир, 1966
18. Яблоков А.В. **Популяционная биология**. М.: Высшая школа, 1987

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Интернет-ресурсы

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

medicalplanet.su/genetica/

<http://evoldar.com/>

mygenome.su/

http://kingmed.info/download.php?book_id=587;

<http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=hedrik-f&book=2003>;

http://www.studmed.ru/hedrik-f-mir-biologii-genetika-populyaciy_1b89b2d60b5.html#

<http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=li-ch&book=1978>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Цель лекционного курса – систематизация и структурирование массива информации по изучаемой дисциплине. В лекционном курсе сочетаются понятия теоретической и прикладной науки.</p> <p>Рекомендации к написанию конспекта лекций: материал лекции записывать кратко; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные моменты, выделять ключевые слова, термины. Выделения цветом, подчеркивания нужно делать при подготовке к занятиям, не затрачивая на это время на лекции.</p> <p>Для ведения конспектов необходима тетрадь, в которой желательно оставляются поля шириной не менее 4 см, которые можно использовать для дополнений, вносимых в ходе самостоятельной работы.</p> <p>Лекционный материал по дисциплине логически связан между собой, поэтому перед следующей лекцией необходимо повторить материал предыдущей.</p> <p>Рекомендации по работе с конспектом лекции: анализируйте смысл терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей; делайте словарь терминов. Отмечайте вопросы, которые вызывают трудности; старайтесь самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе. В случае затруднений сформулируйте вопрос и задайте его преподавателю на практическом занятии.</p>
Практическая работа	<p>Рекомендации по подготовке к практическим занятиям: ознакомьтесь с рекомендациями по подготовке к занятию; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций и иллюстративные материалы лекций, подготовьтесь к обсуждению вопросов. Внимательно ознакомьтесь с рекомендациями к выполнению практических работ; используя рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций и иллюстративные материалы лекций выполните, поставленное задание; оформите отчет по практической работе по рекомендованной схеме.</p>

	<p>Рабочая тетрадь предназначена для выполнения практических заданий по дисциплине. Рабочая тетрадь – это отчетный документ по учебно-исследовательской работе студентов, выполняемой в рамках практических занятий по данной дисциплине. Рабочая тетрадь ведется в строгом соответствии с определенными требованиями, что контролируется преподавателем. Таким образом, у них формируются первоначальные умения ведения научной документации и представления информации в форме таблиц и рисунков.</p>
Тест	<p>Цель теста: проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, механизмов и процессов), а также развития учебных умений и навыков. Рекомендации по подготовке к тестированию: следует проработать рекомендованные учебные пособия, конспекты лекций, слайд-презентации; составленные в рабочих тетрадях вспомогательные схемы и таблицы; обращайте внимание на терминологию, классификации, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами. На выполнения всего теста дается строго определенное время: на решение одного тестового задания – 3-4 мин.</p>
Реферат	<p>Цель выполнения реферата: развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.</p> <p>Рекомендации для подготовки реферата: проанализируйте рекомендованные учебники и научную литературу, в том числе, с использованием интернет-источников, по поставленной проблеме; продумайте структуру реферата; подберите иллюстрации по основным вопросам. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям отношении научности содержания и оформления</p>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством Интернет-пространства (размещение вопросов для самостоятельной работы, практических заданий и рекомендаций для подготовки к занятиям).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- а) аудитория для лекционных занятий на 35 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;
- б) аудитория для практических занятий на 15 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном.