

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

_____ И.В. Семченко

Регистрационный № УД-_____/р.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

**Учебная программа для специальности
1-31 01 01-02 « Биология (научно-педагогическая деятельность)»
специализации 1-31 01 01 01-02 01 «Зоология»**

Факультет	биологический		
Кафедра	зоологии и охраны природы		
Курс (курсы)	4/5		
Семестр (семестры)	8/10		
Лекции	28/8 часов	Экзамен	8/10 семестр
Лабораторные занятия	18/4 часов	Зачет	нет
Всего аудиторных часов по дисциплине	46/12 часов		
Всего часов по дисциплине	114 часов	Форма получения высшего образования	дневная/заочная

Составили: Г.Г. Гончаренко чл.-корр. НАН Б, д.б.н, профессор;
С.А.Зятков, ассистент

Учебная программа дисциплины составлена на основе учебной программы, утвержденной _____, регистрационный номер _____/баз.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры зоологии и охраны природы

_____, протокол № _____

Заведующий кафедрой
профессор _____ Г.Г. Гончаренко

Одобрена и рекомендована к утверждению
Методическим Советом биологического факультета

_____, протокол № _____

Председатель
доцент _____ В.А. Собченко

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время популяционная генетика стала хорошо развитой областью биологических наук, которая позволяет не только изучать микроэволюционные процессы, но и дает возможность разработать принципы управления генетическими ресурсами популяций хозяйственно-ценных видов. Уже к концу 70-х годов XX века исследователи начали применять четкий набор популяционно-генетических параметров, позволяющих адекватно описать генетическую структуру популяций, а также оценить уровень генетического разнообразия и, тем самым, дать точную оценку состоянию генетических ресурсов различных популяций.

Данный спецкурс существенно восполняет знания студентов как об истинных генетических процессах, протекающих в природных популяциях, так и о состоянии и методах изучения популяционных генофондов. Спецкурс является завершающим этапом в образовании студента-биолога и должен сформировать у него четкие представления о развитии и достижениях современной генетики применительно к человеку.

Целью преподавания спецкурса «Популяционная генетика» является ознакомление студентов с молекулярно-генетическими технологиями и достижениями современной генетики в области управления популяционно-генетическими ресурсами растений и животных. Прослушанный лекционный курс и работа на практических занятиях позволит студентам ознакомиться с рядом методов современного генетического анализа, даст возможность получить четкие представления о проблемах и достижениях важнейших направлений генетических исследований.

Задачи дисциплины: изучение студентами современного состояния популяционной генетики животных и растений как важнейшего научного направления, освоение методов современного генетического анализа популяционно-генетических ресурсов, приобретение навыков использования основных параметров генетического полиморфизма, позволяющих производить оценку популяционных генофондов, получение четких представлений о методах и технологиях Рационального использования и воспроизведения генетических ресурсов.

Изучение спецкурса служит теоретической базой выполнения курсовых и дипломных работ.

Дисциплина «Популяционная генетика» изучается: студентами 4 курса специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», специализации 1-31 01 01-02 «Зоология» дневной формы обучения. Общее количество часов – 114; аудиторное количество часов – 46, из них: лекции – 28, лабораторные занятия – 18, СУРС – 6. Форма отчётности — экзамен; студентами 5 курса специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», специализации 1-31 01 01-02 «Зоология» заочной формы обучения. Общее количество часов – 114; аудиторное количество часов – 12, из них: лекции – 8, лабораторные занятия – 4. Форма отчётности — экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Введение

Тема 1 Введение в спецкурс

Предмет, задачи и цели спецкурса. Популяционно-генетические ресурсы наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений - как новая современная наука. Формирование представления о генофонде, понятие и определение генофонда. Генетическая структура природных популяций (представление о частотах аллелей и генотипов в популяциях). Вопросы специализированной генетической терминологии, глоссарий. Основная литература по предмету, использование электронных версий в сети Интернет.

Тема 2 Возникновение, этапы становления и развития популяционной генетики

Возникновение и развитие эволюционных идей от древности до настоящего времени. Зарождение, становление и этапы популяционной генетики в XX веке. Открытие С.С. Четверикова и его школы. Развитие идей Четверикова в работах Дж. Фишера, С. Райта, Д. Холдейна, Ф. Добжанского. Формирование молекулярной популяционной генетики, работы Р. Левонтина, Ф. Айалы. Появление теории нейтральности в эволюционной и популяционной генетике.

Раздел 2 Биоразнообразие жизненных форм

Тема 3 Эволюция жизненных форм

Эволюционное учение – теоретическая основа развития биологии. Комплексность методов изучения эволюционного процесса. Методы изучения микроэволюционного процесса в настоящее время (молекулярно-биологические, генетические, морфологические, экологические).

Тема 4 Эволюция генетического материала

Генетическая изменчивость и микроэволюционные процессы в популяциях различных таксонов. Популяции и генофонды животных и растений. Две модели популяционной структуры. Проблема оценки генетической изменчивости. Эволюционные последствия генной инженерии на популяционном уровне.

Тема 5 Биоразнообразие

Количественные параметры видового разнообразия. Границы жизненных форм в пределах биосферы, разнообразие и целостность жизненных форм. Краткие этапы развития и эволюции жизненных форм.

Тема 6 Основные уровни организации жизни

Молекулярно-генетический уровень проявления жизненных форм. Онтогенетический уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень жизни.

Раздел 3 Реализация наследственной информации

Тема 7 Основные генетические процессы на клеточном и организменном уровне

Структура гена, транскрипция, трансляция, процессинг, сплайсинг, генная экспрессия. Последовательные этапы реализации наследственной информации на уровне индивидуальной особи. Тканеспецифический и онтогенетический характер дифференциальной активности генов.

Раздел 4 Анализ популяционно-генетических ресурсов

Тема 8 Популяция – элементарная единица жизни на Земле

Понятие популяции, определение и его раскрытие. Основные экологические характеристики популяции. Популяционный ареал, численность особей в популяции, популяционная динамика, эффективное число, возрастной и половой состав популяции.

Тема 9 Динамика популяций

Факторы, вызывающие изменения в генетической структуре природных популяции наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений: половая рекомбинация, неслучайное скрещивание, мейотический драйв, мутации, дрейф генов, популяционные волны, отбор, изоляция, генетический груз.

Тема 10 Генетические процессы в природных популяциях

Случайное скрещивание. Закон Харди-Вайберга. Давление мутаций. Дрейф генов. Отбор против рецессивных гомозигот. Преимущества гетерозигот, сбалансированный полиморфизм, подразделенность и генный поток в природных популяциях. Основная теорема естественного отбора Фишера-Райта.

Тема 11 Особенности современного генетического анализа на популяционном уровне

Классические методы исследования генофондов природных популяций (достоинства и недостатки). Молекулярно-генетические методы и современный подход к анализу природных генофондов природных популяций. Использование электрофоретических технологий фракционирования изоферментов и фрагментов ДНК в качестве молекулярно-генетических маркеров в популяционной генетике. Достижения научных школ Добжанского, Левонтина и Айалы.

Тема 12 Генетическая структура природных популяций. Генетический полиморфизм и популяционно-генетические ресурсы

Генотипические классы и частоты встречаемости. Генные и аллельные частоты – главная характеристика генетической структуры популяций животных и растений. Современные методы и технологии и анализа определения генетической структуры в природных популяциях наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений расчета.

Основные параметры, характеристики популяционных генофондов растений и животных. Полиморфность, гетерозиготность, среднее число аллелей. Примеры оценки популяционных генофондов в природных популяциях растений и животных.

Раздел 5 Управление генетическими ресурсами

Тема 13 Сохранение генетического биоразнообразия

Исторические аспекты взаимодействия человека с природой. Охрана редких и исчезающих видов. Сохранение генетического разнообразия организмов на популяционном уровне. Создание банков генов и клонотек. Генетическая безопасность.

Тема 14 Управление генетическими ресурсами в самовозобновляющихся природных популяциях

Классические примеры управления и восстановления генетических ресурсов в самовозобновляющихся популяциях в рыбном и лесном хозяйствах. Создание коллекций семян важнейших культурных растений. Популяционно-генетические ресурсы хвойных, древесных видов, управление лесовозобновлением и лесным хозяйством. Популяционно-генетические ресурсы лососевых рыб, управление рыбным хозяйством.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1 Введение	4						
1.1	Тема 1 Введение в спецкурс Предмет, задачи и цели спецкурса. Популяционно-генетические ресурсы наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений - как новая современная наука. Формирование представления о генофонде, понятие и определение генофонда. Генетическая структура природных популяций (представление о частотах аллелей и генотипов в популяциях). Вопросы специализированной генетической терминологии, глоссарий. Основная литература по предмету, использование электронных версий в сети Интернет.	2				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	
1.2	Тема 2 Возникновение, этапы становления и развития популяционной генетики Возникновение и развитие эволюционных идей от древности до настоящего времени. Зарождение, становление и этапы популяционной генетики в XX веке. Открытие С.С. Четверикова и его школы. Развитие идей Четверикова в работах Дж. Фишера, С. Райта, Д. Холдейна, Ф. Добжанского. Формирование молекулярной популяционной генетики, работы Р. Левонтина, Ф. Айалы. Появление теории нейтральности в эволюционной и популяционной генетике.	2				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	
2	Раздел 2 Биоразнообразие жизненных форм	6		4	2			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.1	Тема 3 Эволюция жизненных форм Эволюционное учение – теоретическая основа развития биологии. Комплексность методов изучения эволюционного процесса. Методы изучения микроэволюционного процесса в настоящее время (молекулярно-биологические, генетические, морфологические, экологические).	2				Таблицы Схемы Компьютерная презентация	[1], [2], [3], [4]	
2.2	Тема 4 Эволюция генетического материала Генетическая изменчивость и микроэволюционные процессы в популяциях различных таксонов. Популяции и генофонды животных и растений. Две модели популяционной структуры. Проблема оценки генетической изменчивости. Эволюционные последствия генной инженерии на популяционном уровне.	2		2		Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4], [5]	Защита отчетов по лабораторным работам
2.3	Тема 5 Биоразнообразие Количественные параметры видового разнообразия. Границы жизненных форм в пределах биосферы, разнообразие и целостность жизненных форм. Краткие этапы развития и эволюции жизненных форм.			2	2	Таблицы Схемы Компьютерная презентация	[1], [2], [3], [4]	Защита отчетов по лабораторным работам
2.4	Тема 6 Основные уровни организации жизни Молекулярно-генетический уровень проявления жизненных форм. Онтогенетический уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценологический уровень жизни.	2				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4], [5]	
3	Раздел 3 Реализация наследственной информации	2						
3.1	Тема 7 Основные генетические процессы на клеточном и организменном уровне Структура гена, транскрипция, трансляция, процессинг, сплайсинг, генная экспрессия. Последовательные этапы реализации наследственной информации на уровне индивидуальной особи. Тканеспецифический и онтогенетический характер дифференциальной активности генов.	2				Таблицы Раздаточный материал	[1], [2], [4], [6], [7]	
4	Раздел 4 Анализ популяционно-генетических ресурсов	6		10	4	4	4	
4.1	Тема 8 Популяция -элементарная единица жизни на Земле Понятие популяции, определение и его раскрытие. Основные экологические характеристики популяции. Популяционный ареал, численность особей в популяции, популяционная динамика, эффективное число, возрастной и половой состав популяции.			2	2	Таблицы Схемы	[1], [2], [4], [7], [8]	Защита отчетов по лабораторным работам

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.2	Тема 9 Динамика популяций Факторы, вызывающие изменения в генетической структуре природных популяции наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений: половая рекомбинация, неслучайное скрещивание, мейотический драйв, мутации, дрейф генов, популяционные волны, отбор, изоляция, генетический груз.			2	2	Таблицы	[1], [2], [4], [6]	Защита отчетов по лабораторным работам
4.3	Тема 10 Генетические процессы в природных популяциях Случайное скрещивание. Закон Харди-Вайберга. Давление мутаций. Дрейф генов. Отбор против рецессивных гомозигот. Преимущества гетерозигот, сбалансированный полиморфизм, подразделенность и генный поток в природных популяциях. Основная теорема естественного отбора Фишера-Райта.	2		2		Таблицы Мультимедийная презентация	[1], [2], [3], [8], [9]	Защита отчетов по лабораторным работам
4.4	Тема 11 Особенности современного генетического анализа на популяционном уровне Классические методы исследования генофондов природных популяций (достоинства и недостатки). Молекулярно-генетические методы и современный подход к анализу природных генофондов природных популяций. Использование электрофоретических технологий фракционирования изоферментов и фрагментов ДНК в качестве молекулярно-генетических маркеров в популяционной генетике. Достижения научных школ Добжанского, Левонтина и Айалы.	2		2		Таблицы Схемы	[1], [2], [8], [9]	Защита отчетов по лабораторным работам
4.5	Тема 12 Генетическая структура природных популяций. Генетический полиморфизм и популяционно-генетические ресурсы Генотипические классы и частоты встречаемости. Генные и аллельные частоты – главная характеристика генетической структуры популяций животных и растений. Современные методы и технологии и анализа определения генетической структуры в природных популяциях наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений расчета. Основные параметры, характеристики популяционных генофондов растений и животных. Полиморфность, гетерозиготность, среднее число аллелей. Примеры оценки популяционных генофондов в природных популяциях растений и животных.	2		2		Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	Защита отчетов по лабораторным работам

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Раздел 5 Управление генетическими ресурсами	4		4				
5.1	Тема 13 Сохранение генетического биоразнообразия Исторические аспекты взаимодействия человека с природой. Охрана редких и исчезающих видов. Сохранение генетического разнообразия организмов на популяционном уровне. Создание банков генов и клонотек. Генетическая безопасность.	2		2		Таблицы	[1], [2], [4], [5]	Защита отчетов по лабораторным работам
5.2	Тема 14 Управление генетическими ресурсами в самовозобновляющихся природных популяциях Классические примеры управления и восстановления генетических ресурсов в самовозобновляющихся популяциях в рыбном и лесном хозяйстве. Создание коллекций семян важнейших культурных растений. Популяционно-генетические ресурсы хвойных, древесных видов, управление лесовозобновлением и лесным хозяйством. Популяционно-генетические ресурсы лососевых рыб, управление рыбным хозяйством.	2		2		Таблицы Плакаты	[1], [2], [3], [6]	Защита отчетов по лабораторным работам
Итого часов		22		18	6			Экзамен

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1 Введение	2						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.1	<p>Тема 1 Введение в спецкурс Предмет, задачи и цели спецкурса. Популяционно-генетические ресурсы наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений - как новая современная наука. Формирование представления о генофонде, понятие и определение генофонда. Генетическая структура природных популяций (представление о частотах аллелей и генотипов в популяциях). Вопросы специализированной генетической терминологии, глоссарий. Основная литература по предмету, использование электронных версий в сети Интернет.</p>	2				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	
1.2	<p>Тема 2 Возникновение, этапы становления и развития популяционной генетики Возникновение и развитие эволюционных идей от древности до настоящего времени. Зарождение, становление и этапы популяционной генетики в XX веке. Открытие С.С. Четверикова и его школы. Развитие идей Четверикова в работах Дж. Фишера, С. Райта, Д. Холдейна, Ф. Добжанского. Формирование молекулярной популяционной генетики, работы Р.Левонтина, Ф Айалы. Появление теории нейтральности в эволюционной и популяционной генетике.</p>	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	
2	Раздел 2 Биоразнообразие жизненных форм							
2.1	<p>Тема 3 Эволюция жизненных форм Эволюционное учение – теоретическая основа развития биологии. Комплексность методов изучения эволюционного процесса. Методы изучения микроэволюционного процесса в настоящее время (молекулярно-биологические, генетические, морфологические, экологические).</p>	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы Компьютерная презентация	[1], [2], [3], [4]	
2.2	<p>Тема 4 Эволюция генетического материала Генетическая изменчивость и микроэволюционные процессы в популяциях различных таксонов. Популяции и генофонды животных и растений. Две модели популяционной структуры. Проблема оценки генетической изменчивости. Эволюционные последствия генной инженерии на популяционном уровне.</p>	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4], [5]	Защита отчетов по лабораторным работам

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.3	Тема 5 Биоразнообразие Количественные параметры видового разнообразия. Границы жизненных форм в пределах биосферы, разнообразие и целостность жизненных форм. Краткие этапы развития и эволюции жизненных форм.	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы Компьютерная презентация	[1], [2], [3], [4]	Защита отчетов по лабораторным работам
2.4	Тема 6 Основные уровни организации жизни Молекулярно-генетический уровень проявления жизненных форм. Онтогенетический уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень жизни.	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	
3	Раздел 3 Реализация наследственной информации	2						
3.1	Тема 7 Основные генетические процессы на клеточном и организменном уровне Структура гена, транскрипция, трансляция, процессинг, сплайсинг, генная экспрессия. Последовательные этапы реализации наследственной информации на уровне индивидуальной особи. Тканеспецифический и онтогенетический характер дифференциальной активности генов.	2				Таблицы Раздаточный материал	[1], [2], [4], [6], [7]	
4	Раздел 4 Анализ популяционно-генетических ресурсов	2		2		4	4	
4.1	Тема 9 Популяция -элементарная единица жизни на Земле Понятие популяции, определение и его раскрытие. Основные экологические характеристики популяции. Популяционный ареал, численность особей в популяции, популяционная динамика, эффективное число, возрастной и половой состав популяции.	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы	[1], [2], [4], [7], [8]	Защита отчетов по лабораторным работам
4.2	Тема 8 Динамика популяций Факторы, вызывающие изменения в генетической структуре природных популяции наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений: половая рекомбинация, неслучайное скрещивание, мейотический драйв, мутации, дрейф генов, популяционные волны, отбор, изоляция, генетический груз.	Самостоятельное изучение				Таблицы	[1], [2], [4], [6]	Защита отчетов по лабораторным работам
4.3	Тема 10 Генетические процессы в природных популяциях Случайное скрещивание. Закон Харди-Вайберга. Давление мутаций. Дрейф генов. Отбор против рецессивных гомозигот. Преимущества гетерозигот, сбалансированный полиморфизм, подразделенность и генный поток в природных популяциях. Основная теорема естественного отбора Фишера-Райта.	2				Таблицы Мультимедийная презентация	[1], [2], [3], [8], [9]	Защита отчетов по лабораторным работам

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.4	<p>Тема 11 Особенности современного генетического анализа на популяционном уровне</p> <p>Классические методы исследования генофондов природных популяций (достоинства и недостатки). Молекулярно-генетические методы и современный подход к анализу природных генофондов природных популяций. Использование электрофоретических технологий фракционирования изоферментов и фрагментов ДНК в качестве молекулярно-генетических маркеров в популяционной генетике. Достижения научных школ Добжанского, Левонтина и Айалы.</p>	Самостоятельное изучение				Таблицы Схемы	[1], [2], [8], [9]	Защита отчетов по лабораторным работам
4.5	<p>Тема 12 Генетическая структура природных популяций. Генетический полиморфизм и популяционно-генетические ресурсы</p> <p>Генотипические классы и частоты встречаемости. Генные и аллельные частоты – главная характеристика генетической структуры популяций животных и растений. Современные методы и технологии и анализа определения генетической структуры в природных популяциях наиболее ценных и индикаторных видов животных и растений расчета.</p> <p>Основные параметры, характеристики популяционных генофондов растений и животных. Полиморфность, гетерозиготность, среднее число аллелей. Примеры оценки популяционных генофондов в природных популяциях растений и животных.</p>			2		Таблицы Схемы	[1], [2], [3], [4]	Защита отчетов по лабораторным работам
5	Раздел 5 Управление генетическими ресурсами	2		2				
5.1	<p>Тема 13 Сохранение генетического биоразнообразия</p> <p>Исторические аспекты взаимодействия человека с природой. Охрана редких и исчезающих видов. Сохранение генетического разнообразия организмов на популяционном уровне. Создание банков генов и клонотек. Генетическая безопасность.</p>	Самостоятельное изучение				Таблицы	[1], [2], [4], [5]	Защита отчетов по лабораторным работам

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.2	<p>Тема 14 Управление генетическими ресурсами в самовозобновляющихся природных популяциях</p> <p>Классические примеры управления и восстановления генетических ресурсов в самовозобновляющихся популяциях в рыбном и лесном хозяйствах. Создание коллекций семян важнейших культурных растений. Популяционно-генетические ресурсы хвойных, древесных видов, управление лесовозобновлением и лесным хозяйством. Популяционно-генетические ресурсы лососевых рыб, управление рыбным хозяйством.</p>	2		2		Таблицы Плакаты	[1], [2], [3], [6]	Защита отчетов по лабораторным работам
Итого часов		8		4				Экзамен

Чл.-корр. НАН Б, д.б.н, профессор

Г.Г. Гончаренко

Ассистент

С.А. Зятыков

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень лабораторных работ

1. Расшифровка генотипов ген-ферментных систем с мономерной структурой для представителей животных и растительных таксонов
2. Расшифровка генотипов ген-ферментных систем с димерной и мультимерной структурой для представителей животных и растительных таксонов
3. Перевод визуальных электрофоретических спектров в цифровые символы
4. Вычисление и анализ показателей полиморфности (P99 и P95) на примере природных популяций насекомых
5. Вычисление и анализ показателей полиморфности (P99 и P95) на примере природных популяций хвойных растений
6. Вычисление и анализ показателей наблюдаемой гетерозиготности (H_o) в природных популяциях животных и растений
7. Вычисление и анализ показателей ожидаемой гетерозиготности (H_e) в природных популяциях животных и растений
8. Освоение практических навыков работы с компьютерной программой «Ген».
9. Интегральная оценка состояния популяционно-генетических ресурсов видов и популяций животных и растений

Формы контроля знаний

Контрольная работа

Тема контрольной работы

Решение популяционно-генетических задач

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

(изменить в соответствии с курсом)

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Биометрия	Кафедра зоологии и охраны природы		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № ___ от _____.20__

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
зоологии и охраны природы
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой
зоологии и охраны природы _____ Г.Г. Гончаренко

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета УО «ГГУ им. Ф. Скорины»
_____ О.М. Храмченкова