

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.



« 31 » мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.08 ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ**

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Генетика популяций» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

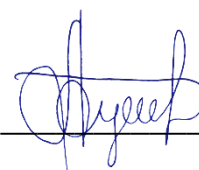
Программу составил:

С. Н. Щеглов, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии, доктор биологических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Генетика популяций» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 10 от 24 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,

протокол № 9 от 26 апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:



Решетников С.И., доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»



Кузнецова А.П., зав. лабораторией питомниководства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

В настоящее время генетика популяций – это одна из наиболее стремительно развивающихся областей общей генетики. Цель освоения популяционной генетики – изучение процессов формирования генетического состава популяции. Цель популяционно-генетических исследований заключается в раскрытии закономерностей микроэволюции, то есть эволюционных преобразований на видовом уровне.

Данный курс является необходимым для подготовки генетика, эволюциониста, селекционера, эколога и важен для понимания важных сторон всех современных позиций генетики и общей биологии.

### **1.2 Задачи дисциплины**

– дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях генетики популяций;

– углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Генетика популяций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Генетика популяций» необходимы предшествующие дисциплины Математика, Введение в направление подготовки, Биохимия с основами молекулярной биологии, Биология размножения и развития, Генетика и селекция. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Генетика популяций» является предшествующей для дисциплин Анализ данных в генетике и селекции, Медицинская генетика, Генетические основы селекции, Системный анализ в генетике, Введение в молекулярную генетику, Цитогенетика, Частная генетика растений, Генетический мониторинг, Использование и охрана биологических ресурсов.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК-1.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности	Знает современные ресурсы биологического и экологического содержания в области генетики популяций
	Умеет использовать современные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности
	Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых работ)	Знает специфику экспериментальных методов исследований в области генетики популяций
	Умеет обращаться с оборудованием для экспериментов
	Владеет экспериментальными методами исследования по генетике популяций
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экс-	Знает научную терминологию в области генетики популяций

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
периментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Умеет анализировать результаты экспериментов
	Владеет представлением результатов экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных	Знает правила и этику проведения дискуссий на научных (научно-практически) мероприятиях
	Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных
	Владеет навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях
ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования	Знает научную терминологию, используемую при решении проблем сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования
	Умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования
	Владеет информацией о проблемах сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования, с иллюстрацией на конкретных примерах

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утверждённым учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		5 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия	–	–			
практические занятия	18	18			
семинарские занятия	–	–			
<b>Иная контактная работа:</b>	–	–			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.)	40	40			
Выполнение индивидуальных заданий	28	28			

(подготовка сообщений, презентаций)						
Подготовка к текущему контролю		–	–			
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
<b>Общая трудоём-</b> <b>кость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>			
	<b>в том числе кон-</b> <b>тактная работа</b>	<b>42,3</b>	<b>42,3</b>			
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (3 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Общий фон и многообразие генетической изменчивости	14	2	2	–	8
2.	Количественная оценка генетической изменчивости	14	2	4	–	8
3.	Понятие об отборе	12	2	2	–	8
4.	Инбридинг и связанные с ним вопросы	12	2	2	–	8
5.	Генетический дрейф и эффективный размер популяции	12	2	2	–	8
6.	Поток генов и структура популяций	12	2	2	–	8
7.	Молекулярная генетика популяций и эволюция	14	2	2	–	10
8.	Количественные признаки и эволюция	12	2	2	–	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		16	18	–	68
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	–	–	–	–
	Подготовка к текущему экзамену	35,7	–	–	–	–
	Общая трудоёмкость по дисциплине	144	–	–	–	–

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Общий фон и многообразие генетической изменчивости	<b>Лекции 1. Общий фон и многообразие генетической изменчивости</b> Методы исследования в популяционной генетике. Понятие о генетических терминах: некоторые генетические термины, генетический код, структура генома и типичный эукариотический ген. Введение в количественные методы: модели, средние, варианты, доверительные интервалы, вероятность, матрицы. Генетическая изменчивость: изменчивость аллоферментов, нуклеотидная и аминокислотная изменчивость, видимый полиморфизм, мутации, летальные аллели и модификаторы приспособленности, полигенные или количественные признаки. Современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания.	У, Р
2.	Количественная оценка генетической изменчивости	<b>Лекция 2. Количественная оценка генетической изменчивости</b> Закон Харди-Вайнберга. Межполовые различия по частоте	У, Р

		аллелей: аутосомные гены, X-сцепленные гены или гены гапло- диплоидов. Оценки аллельной частоты. Проверка закона Харди-Вайнберга. Измерение генетической изменчивости: гетерогенность, доля полиморфных локусов и другие величины. Оценка разнообразия нуклеотидного и аминокислотного состава. Измерение генетического расстояния. Экспериментальные методы исследования.	
3.	Понятие об отборе	<b>Лекция 3. Понятие об отборе</b> Основная модель отбора: рецессивные летали, отбор против рецессивов, промежуточное доминирование (аддитивность) и отбор против гамет или против гаплоидов, отбор против доминант, общее доминирование, преимущество гетерозигот, невыгодность гетерозигот. Развитие некоторых генетических положений: X-сцепленные гены или гены гапло- диплоидных организмов, множественные аллели. Анализ результатов экспериментов и представление их в форме научных публикаций в рецензируемых научных изданиях.	У, Р
4.	Инбридинг и связанные с ним вопросы	<b>Лекция 4. Инбридинг и связанные с ним вопросы</b> Инбридинг: самооплодотворение, частичное самооплодотворение, оценки перекрестного оплодотворения и самооплодотворения, регулярные системы инбридинга, другие уровни частичного инбридинга, оценка инбридинга из родословных, метод расчета цепи, инбридинг в природных популяциях животных. Инбридинг и отбор: инбредная депрессия, изменение частот аллелей в условиях для полиморфизма, родственный отбор. Бесполое или апомиксное размножение. Положительная ассортативность скрещивания.	У, Р
5.	Генетический дрейф и эффективный размер популяции	<b>Лекция 5. Генетический дрейф и эффективный размер популяции</b> Генетический дрейф: метод матрицы вероятностей, эффект основателя и «бутылочного горлышка». Эффективный размер популяции: раздельнополость, вариация числа гамет, инбридинг, изменение численности популяции во времени, возрастная структура, размер соседства, гены митохондрий, хлоропластов и Y-хромосом, генетические методы оценки эффективного размера популяции. Отбор в ограниченных популяциях: направленный отбор, балансирующий отбор.	У, Р
6.	Поток генов и структура популяций	<b>Лекция 6. Поток генов и структура популяций</b> Структура популяций: модель материк-остров, обобщенная модель, эффект Воланда, геометрический и зиготический генные потоки. Оценка генного потока и структура популяции: популяции гибридов, прямое наблюдение потока генов, F-коэффициенты и другие показатели дифференцированной популяции. Структура популяции и генетический дрейф: модель материк-остров или островная модель, лестничная модель, метапопуляция. Генный поток и отбор: модель материк-остров, дифференцирующий отбор и клинья в структурированной популяции. Проведение дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях.	У, Р
7.	Молекулярная генетика популяций и эволюция	<b>Лекция 7. Молекулярная генетика популяций и эволюция</b> Нейтральность и прогнозы молекулярной изменчивости: балансирующий отбор, теория нейтральности, молекулярные часы, коалесценция и генные деревья. Доказательства отбора и проверка теории нейтральности: использование кодонов, синонимичные и несинонимичные нуклеотидные замены, тест Эвенса-Ваттерсона, тесты Хадсона-	У, Р

		Крайтмана-Агвейда и МакДональда-Крайтмана, тест Таджимы. Молекулярная филогенетика: невзвешенный парно-групповой метод, метод объединения соседей, максимальная экономия. Анализ отцовства и идентификации личности. Использование в профессиональной деятельности отечественных и зарубежных баз данных.	
8.	Количественные признаки и эволюция	<b>Лекция 8. Количественные признаки и эволюция</b> Природа количественных признаков: общие характеристики, гены, влияющие на количественные признаки. Количественная генетическая модель. Оценка генетической варiances и наследуемости: редукция или элиминация одной компоненты варiances, сходство между родственниками, реализуемая наследуемость, факторы, влияющие на генетическую варiances. Отбор по количественным признакам: отбор в природных популяциях, ответ (реакция) на отбор, оценка отбора в природных популяциях. Современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	У, Р

Примечание: ЛР – защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – выполнение курсовой работы, РГЗ – выполнение расчётно-графического задания, Р – написание реферата, Э – написание эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, У – устный опрос.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Общий фон и многообразие генетической изменчивости	Практическая № 1. Большие популяции со случайным скрещиванием.	ПР
2.	Количественная оценка генетической изменчивости	Практическая № 2. Наследование признаков лица человека.	ПР
3.	Количественная оценка генетической изменчивости	Практическая № 3. Применение закона Харди-Вайнберга.	ПР
4.	Понятие об отборе	Практическая № 4. Генетическая дисперсия и корреляция.	ПР
5.	Инбридинг и связанные с ним вопросы	Практическая № 5. Множественные аллели и группы крови.	ПР
6.	Генетический дрейф и эффективный размер популяции	Практическая № 6. Показатель внутривидового разнообразия.	ПР
7.	Поток генов и структура популяций	Практическая № 7. Динамика панмиктических популяций у перекрестноопыляющихся культур при полной элиминации рецессивных гомозигот.	ПР
8.	Молекулярная генетика популяций и эволюция	Практическая № 8. Динамика популяций при неполной элиминации рецессивных гомозигот.	ПР
9.	Количественные признаки и эволюция	Практическая № 9. Проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	ПР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчётно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.2 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Написание рефератов	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.
3	Подготовка мультимедийных презентаций	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Методы исследования в генетике популяций»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Закон Харди-Вайнберга»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Виды отбора»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему:	2



		«Инбридинг»	
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Дрейф генов»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Дискуссия на научных мероприятиях»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Экспериментальные методы исследования»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования»	2
<i>Итого:</i>			16

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Генетика популяций».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности	Знает современные ресурсы биологического и экологического содержания в области генетики популяций. Умеет использовать современные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания.	Опрос	Вопрос на экзамене 1-5
2	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок)	Знает специфику экспериментальных методов исследований в области генетики популяций. Умеет обращаться с оборудованием для экспериментов. Владеет экспериментальными методами исследования по генетике популяций.	Опрос	Вопрос на экзамене 6-12
3	ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Знает научную терминологию в области генетики популяций. Умеет анализировать результаты экспериментов. Владеет представлением результатов экспериментов в форме	Опрос	Вопрос на экзамене 13-16

		публикаций в рецензируемых научных изданиях.		
4	ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных	Знает правила и этику проведения дискуссий на научных (научно-практически) мероприятиях. Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных. Владеет навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях.	Опрос	Вопрос на экзамене 17-22
5	ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования	Знает научную терминологию, используемую при решении проблем сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования. Умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования. Владеет информацией о проблемах сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования, с иллюстрацией на конкретных примерах.	Опрос	Вопрос на экзамене 23-28

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы для контроля знаний студентов**

1. Методы исследования в популяционной генетике.
2. Структура генома и эукариотический ген.
3. Количественные методы генетики.
4. Изменчивость аллоферментов.
5. Нуклеотидная и аминокислотная изменчивость.
6. Видимый полиморфизм.
7. Мутации, летальные аллели и модификаторы приспособленности.
8. Полигенные, или количественные признаки.
9. Закон Харди-Вайнберга.
10. Межполовые различия по частоте аллелей.
11. Оценки аллельной частоты.
12. Проверка закона Харди-Вайнберга.
13. Измерение генетической изменчивости.
14. Оценка разнообразия нуклеотидного и аминокислотного состава.
15. Измерение генетического расстояния.
16. Основная модель отбора.
17. Рецессивные летали.
18. Отбор против рецессивов.

19. Промежуточное доминирование (аддитивность) и отбор против гамет и против гаплоидов.
20. Отбор против доминант.
21. Общее доминирование.
22. Преимущество гетерозигот.
23. Невыгодность гетерозигот.
24. Х-сцепленные гены или гены гапло-диплоидных организмов.
25. Множественные аллели.
26. Компоненты приспособленности.
27. Различия в приспособленности на разных стадиях жизненного цикла.
28. Межполовые различия в жизнеспособности.
29. Негативно-ассортативное скрещивание.
30. Преимущество скрещиваний с самцами редкого типа.
31. Мейотический дрейф.
32. Аллели самонесовместимости.
33. Отбор на жизнеспособность.
34. Совершенный отбор.
35. Частоты генотипов.
36. Пространственная изменчивость.
37. Изменчивость приспособленности во времени.
38. Частотно-зависимый отбор.
39. Самооплодотворение.
40. Частичное самооплодотворение.
41. Оценки перекрестного оплодотворения и самоопыления.
42. Регулярные системы инбридинга.
43. Оценки инбридинга из родословных.
44. Инбридинг в природных популяциях животных.
45. Инбредная депрессия.
46. Изменение частот аллелей и условия для полиморфизма.
47. Родственный отбор.
48. Бесполое, или апомиксное размножение.
49. Положительная ассортативность скрещивания.
50. Метод матрицы вероятностей.
51. Эффект основателя и «бутылочного горлышка».
52. Эффективный размер популяции.
53. Направленный отбор.
54. Балансирующий отбор.
55. Структура популяций.
56. Оценка генного потока и структура популяции.
57. Структура популяции и генетический дрейф.
58. Генный поток и отбор.
59. Изменение аллельной частоты под действием мутаций.
60. Баланс мутаций и отбора.
61. Мутации в конечной популяции.
62. Оценка скорости мутирования.
63. Нейтральность и прогнозы молекулярной изменчивости.
64. Доказательства отбора и проверка теории нейтральности.
65. Молекулярная филогенетика.
66. Анализ отцовства и идентификация личности.
67. Понятие о гаметическом равновесии.
68. Гаметическое неравновесие и инбридинг, генетический дрейф, генный поток и мутации.

69. Мультилокусный отбор.
70. Генетический фон и генетический хичхайкинг.
71. Рекомбинация и генетическая изменчивость.
72. Оценка гаметического неравновесия.
73. Природа количественных признаков.
74. Количественная генетическая модель.
75. Оценка генетической вариации и наследуемости.
76. Отбор по количественным признакам.
77. Идентификация локусов количественных признаков (ЛКП).

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Возникновение генетики популяций.
2. Задачи и этапы развития генетики популяций.
3. Значение генетики популяций для теории и практики.
4. Популяции и генофонды.
5. Структура популяций животных.
6. Структура популяций растений.
7. Цели и задачи генетики индивидов и генетики популяций. Сходство и различие.
8. Типы популяций растений.
9. Методы изучения генетики популяций растений: описательные методы ботаники.
10. Методы изучения генетики популяций растений: физиолого-экологический анализ.
11. Методы изучения генетики популяций растений: методы экспериментальной генетики.
12. Основные характеристики популяций человека.
13. Эволюционные процессы в популяциях.
14. Естественный отбор в популяциях.
15. Гетерогенность популяций.
16. Понятие признака в биометрии. Количественные признаки.
17. Выбор признаков в популяционных исследованиях.
18. Теория выборок в популяционных исследованиях.
19. Основные выборочные распределения.
20. Закон Харди-Вайнберга.
21. Генофонд и системы браков.
22. Полиморфизм популяций.
23. Генетический груз в популяциях.
24. Инбридинг в популяциях.
25. Коадаптированные комплексы генов.
26. Генотипическая среда.
27. Генетический гомеостаз.
28. Зоосоциальный ранг и пространственно-этологическая структура в популяциях.

**Критерии оценивания результатов обучения**

Критерии оценивания по экзамену:

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выпол-

(отлично)	освоивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

### 5.1. Учебная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика: учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537581> (дата обращения: 19.03.2024).

2. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум: учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538026> (дата обращения: 19.03.2024).

3. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537692> (дата обращения: 19.03.2024).

4. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538536> (дата обращения: 19.03.2024).

5. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика: учебное пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537688> (дата обращения: 19.03.2024).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## 5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Биоорганическая химия	6	ЧЗ	1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (1 полуг.)
Биофизика	6	ЧЗ	1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полуг.)
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 (1полуг.)
Вестник экологического образования в России		ЧЗ	1999 № 3, 2000-2006, 2007 № 1, 3-4, 2008-2010, 2011 № 1-3, 2012, 2013 № 3, 2014- 2016, 2017 №1
Генетика	12	ЧЗ	1965- 2016, 2017 № 1-6
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 , 2020-
Журнал общей биологии	6	ЧЗ	2009-2017 № 1-3, 2018 (1 полуг.)
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ	2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3
Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полуг.)
Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ	2008-2017 № 1-2

Микробиология	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Экология и жизнь	12	ЧЗ	2003-2012
Экология и промышленность России	12	ЧЗ	2008-2017

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### ***Электронно-библиотечные системы (ЭБС):***

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### ***Профессиональные базы данных***

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
7. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
8. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
9. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook (глубина архива: 2011-2023 гг.) <https://books.kubsu.ru/>
10. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
11. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
12. China National Knowledge Infrastructure. БД Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
13. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

#### ***Информационные справочные системы***

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### ***Ресурсы свободного доступа***

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
6. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

### ***Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ***

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

#### **Лабораторные (практические) занятия**



Курс выполнения лабораторных (практических) работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдаёт лаборант.

Текущий контроль на лабораторных (практических) работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчёт). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных (практических) работ входит в проектную оценку.

В ходе лабораторной работы студент должен:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

### **Написание рефератов**

Реферат – письменная работа объёмом 10–18 машинописных страниц, выполняемая студентом магистратуры в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Функции реферата: информативная (ознакомительная); поисковая; справочная; сигнальная; индикативная; адресная коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента магистратуры требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

Структура реферата:

1. Титульный лист. Указываются название учебного заведения, кафедры, название реферата, предмета, фамилии автора и руководителя, год.

2. Оглавление, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение (1,5–2,0 страницы). Во введении аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируется цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Она может состоять из одной или нескольких глав и предполагает осмысленное и логическое изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

Основная часть раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объёму, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развёрнутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога.

Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов – компиляции.

5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, рисунки.

7. Библиография (список литературы). Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

#### Этапы работы над рефератом:

Работу над рефератом можно подразделить на три этапа:

- подготовительный, включающий изучение предмета исследования, поиск соответствующих литературных источников, работу с ними;
- изложение результатов изучения в виде связного текста;
- устное сообщение по теме реферата.

#### Общие требования к тексту:

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предполагаются пути решения содержащейся в реферате проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста. С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, даётся им оценка, выдвигаются различные предположения.

#### Требования, предъявляемые к оформлению реферата:

Объёмы рефератов колеблются в пределах 10–18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 30 мм слева и 15 мм справа, рекомендуется шрифт 12–14 пунктов, интервал – 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы.

#### Проверка:

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- степень завершённости реферативного исследования;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта

между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office

