

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.



2021 г.

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

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Форма обучения очная

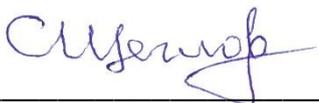
Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

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 25 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,

протокол № 9 от 28 мая 2021 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
ПК-1 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 разработок)	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
ПК-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)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	36	36			
занятия лекционного типа	18	18			
лабораторные занятия	–	–			
практические занятия	18	18			
семинарские занятия	–	–			
Иная контактная работа:	–	–			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:					
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	26	26			

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

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	4	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	12	2	2	–	8
8.	Количественные признаки и эволюция	14	2	2	–	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		18	18	–	66
	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	Лекции 1 и 2. Общий фон и многообразие генетической изменчивости 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	Лекция 3. Количественная оценка генетической изменчивости 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	Лекция 4. Понятие об отборе 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	Лекция 5. Инбридинг и связанные с ним вопросы 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	Лекция 6. Генетический дрейф и эффективный размер популяции 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	Лекция 7. Поток генов и структура популяций 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	Лекция 8. Молекулярная генетика популяций и эволюция 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	Лекция 9. Количественные признаки и эволюция 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.

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: «Инбридинг»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему:	2

		«Дрейф генов»	
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 публикаций в рецензируемых научных изданиях.	Опрос	Вопрос на экзамене 13-16

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	ПК-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. X-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» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший 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, 2021. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470654> (дата обращения: 26.04.2021).

2. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипка. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471105> (дата обращения:

26.04.2021).

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, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470352> (дата обращения: 26.04.2021).

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, 2021. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471688> (дата обращения: 26.04.2021).

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, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470342> (дата обращения: 26.04.2021).

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

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>
3. Генетика
4. Биология. Реферативный журнал ВИНТИ.
5. Биотехнология
6. Ботанический журнал
7. Журнал общей биологии
8. Известия вузов Северо-Кавказского региона. Серия Естественные науки.
9. Использование и охрана природных ресурсов в России

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

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

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>

12. Springer Nature Protocols and Methods
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

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

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.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 до-	Microsoft Windows Microsoft Office

	ступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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 телевизор	Microsoft Windows Microsoft Office