

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт новых технологий и искусственного интеллекта
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Н. Л. Королева
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.08.1 Генетика и геномика популяций

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология и биотехнология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2024

Автор программы:

Кандидат биологических наук, Гончаров Александр Геннадьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 920).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	15
3. Объем и содержание дисциплины.....	15
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	17
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	26
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	27
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	28

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы), 13 Сельское хозяйство (в сферах: получения новых сортов и пород в растениеводстве и животноводстве; обеспечения экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства), 14 Лесное хозяйство, охота (в сферах: исследования лесных экосистем; управления лесными биоресурсами), 15 Рыбоводство и рыболовство (в сферах: оценки состояния и продуктивности водных экосистем; управления водными биоресурсами)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширяет свой профессиональный кругозор: приобретает и использует современные знания о проявлении наследственности и изменчивости на популяционном уровне организации живого

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Очная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Adobe Photoshop: основные инструменты и возможности			+				
2	Адаптивная физическая культура в санаторно-курортной системе		+					

3	Адаптивная физическая культура в системе здравоохранения			+				
4	Адаптивная физическая культура в системе образования				+			
5	Активные и интерактивные технологии в преподавании дисциплин гуманитарного цикла			+				
6	Анализ рисков и методы оценки рисков в бизнесе				+			
7	Аналитическое чтение			+				
8	Бизнес-планирование в АльтИнвест				+			
9	Биология развития человека в норме и патологии				+			
10	Брендинг				+			
11	Введение в звукорежиссуру		+					
12	Введение в искусственный интеллект	+						
13	Введение в проектную деятельность		+					
14	Введение в психологию кризисных состояний и отклоняющегося поведения		+					
15	Виды, методы и технологии в профайлинге			+				
16	Виктимология			+				
17	Вожатский практикум				+			
18	Генетика человека		+					
19	Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования Земли				+			
20	Двигательный режим (инструктор по физической культуре)				+			

21	Девальвация нормы психического и личностного развития: причины и последствия				+			
22	Деловое общение и профессиональная этика			+				
23	Диагностика и психологические технологии профилактики отклоняющегося поведения				+			
24	Дизайн курса и разработка материалов для раннего обучения неродному языку				+			
25	Документирование деятельности кадровой службы			+				
26	Документирование трудовых отношений				+			
27	Законодательство Российской Федерации в сфере риск-менеджмента			+				
28	Запись голоса и инструментов в студии звукозаписи			+				
29	Зарубежная литература и вызовы современности				+			
30	Защита прав и интересов клиентов социальных служб в отношениях с государственными органами				+			
31	Защита прав человека				+			
32	Здоровье-формирующие технологии в образовательной среде		+					
33	Инновационное мышление			+				
34	Институт семьи в современном обществе		+					
35	Интернет-аналитика – основа продвижения современного предприятия			+				

36	Как любить ребенка: эмоциональный компонент родительского отношения			+				
37	Комплаенс в системе обеспечения безопасности бизнеса				+			
38	Комплексная экономическая безопасность бизнеса			+				
39	Креативное мышление				+			
40	Кредитование физических лиц		+					
41	Лабораторная паразитология					+		
42	Лингвистическая экспертиза спорных текстов				+			
43	Литература русского зарубежья			+				
44	Личное планирование и управление рабочим временем			+				
45	Методика воспитательной работы							+
46	Методика организаций массовых туристских мероприятий: соревнования, слеты, походы				+			
47	Методика организаций экскурсий и экскурсионных туров			+				
48	Методика раннего обучения иностранному языку			+				
49	Методология тьюторства: основные этапы, формы и технологии тьюторского сопровождения		+					
50	Методы и методики психологического исследования детей и родителей			+				
51	Методы изучения повседневности		+					

52	Методы изучения семьи				+			
53	Методы оценки и аттестации персонала				+			
54	Мир современного искусства: постмодернистский проект		+					
55	Модели электронной коммерции				+			
56	Молекулярно-биологические основы поведения и зависимостей		+					
57	Налогообложение бизнеса			+				
58	Нормативно-правовая база семейных отношений		+					
59	Нормы и правила современного этикета				+			
60	Нормы языкового общения в условиях виртуальной среды			+				
61	Общественные организации и движения		+					
62	Оперативная психодиагностика личности				+			
63	Организационно-методическое обеспечение дополнительного образования детей и взрослых		+					
64	Организационно-правовые основы управленческой деятельности в социальной сфере		+					
65	Организация деятельности детских общественных объединений в образовательной организации			+				
66	Организация и оказания юридической помощи клиентам социальных служб			+				

67	Организация работы спортивного судьи по избранному виду спорта			+				
68	Основы аргументации				+			
69	Основы биржевого дела				+			
70	Основы видеоблогинга				+			
71	Основы визуальной психодиагностики и профайлинга		+					
72	Основы деловой коммуникации на иностранном языке		+					
73	Основы копирайтинга			+				
74	Основы логики		+					
75	Основы логопедии		+					
76	Основы правильного питания			+				
77	Основы работы в ПО Agisoft Metashape			+				
78	Основы рекламы		+					
79	Основы рекреологии		+					
80	Основы риск-менеджмента. Методы оценки риска		+					
81	Основы спортивной журналистики		+					
82	Основы судебной лингвистической экспертизы			+				
83	Основы творческой деятельности журналиста			+				
84	Основы управления документацией		+					
85	Основы управления персоналом		+					
86	Особенности прохождения муниципальной службы				+			
87	Особенности рассмотрения семейных споров		+					
88	Особенности рассмотрения трудовых споров			+				
89	Педагогика					+		
90	Педагогический артистизм		+					

91	Педагогический дизайн технологий обучения				+			
92	Педагогическое сопровождение деятельности детских общественных организаций				+			
93	Письменный перевод документов физических лиц			+				
94	Письменный перевод документов юридических лиц				+			
95	Поведение в публичных местах			+				
96	Поведение потребителей и коммуникативная политика			+				
97	Повседневные разговоры				+			
98	Подготовка операторов наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом самолетного и вертолетного типа		+					
99	Познание себя через практическую психологию			+				
100	Познание себя через психодиагностику		+					
101	Понятие психологической травмы в современной психологии		+					
102	Посттравматическое личностное развитие: приговор или точка личностного роста			+				
103	Правовое и этическое регулирование медиа				+			
104	Правовое обеспечение местного самоуправления		+					

105	Практикум по организации логопедической работы в дошкольном образовательном учреждении				+			
106	Проблема смысла жизни и ценности в философии			+				
107	Программирование на языке Python. Базовый курс		+					
108	Программирование на языке Python. Продвинутый курс			+				
109	Программирование на языке Python. Разработка веб-приложений с использованием Flask				+			
110	Проектный семинар			+	+	+	+	
111	Пропедевтика. Основы композиции		+					
112	Противодействие коррупции и формирование антикоррупционного поведения личности		+					
113	Профессиональные компетенции современного педагога дисциплин гуманитарного цикла в условиях цифровизации образования		+					
114	Психика и мозг		+					
115	Психолингвистическое основы овладения детьми новым языком		+					
116	Психология благополучия, или психология счастливого человека				+			
117	Психология девиантной личности			+				
118	Психология детства		+					
119	Психология креативности			+				
120	Психология молодости и зрелости				+			

121	Психология подросткового и юношеского возраста			+				
122	Психология творческого саморазвития		+					
123	Психолого-педагогическая диагностика				+			
124	Психофизиологические основы поведения и когнитивных функций			+				
125	Публичная служба в системе государственного и муниципального управления				+			
126	Разработка программ дополнительного образования для детей и молодежи				+			
127	Рекрутмент персонала			+				
128	Русская писательская критика XIX-XXI веков		+					
129	Самоменеджмент: методики и технологии				+			
130	Саморазвитие и актерское мастерство				+			
131	Сведение и мастеринг в студии звукозаписи				+			
132	Система публичного управления			+				
133	Современные маркетинговые технологии		+					
134	Современные методы географических исследований в рамках проектной деятельности школьников				+			
135	Современные методы химического анализа в криминалистике				+			

136	Современные молекулярно-биологические и микробиологические методы в криминалистике			+				
137	Современные педагогические технологии в сфере дополнительного образования			+				
138	Современные подходы к персональному менеджменту		+					
139	Современные экологические проблемы		+					
140	Социальные сети как коммуникационные каналы		+					
141	Стандартизация, сертификация и управление качеством в ресторанном и гостиничном бизнесе				+			
142	Стартап: идея с нуля		+					
143	Стартап: от идеи к MVP			+				
144	Стартап: практика создания собственного бизнеса				+			
145	Стратегии и правила безопасного инвестирования на финансовых рынках		+					
146	Стратегический маркетинг				+			
147	Страхование личности			+				
148	Текст и дискурс в Интернете				+			
149	Теоретико-методические основы вожатской деятельности		+					
150	Теоретические аспекты мышления		+					
151	Теоретические, процессуальные и организационные основы судебной экспертизы				+			

152	Теория и практика судейства по видам ВФСК «ГТО»				+			
153	Теория и практика судейства по избранному виду спорта		+					
154	Технологии вожатской деятельности			+				
155	Технологии коррекции речевых нарушений у детей дошкольного возраста			+				
156	Технологии развития высших психических функций			+				
157	Технологии рефлексивно-творческого саморазвития			+				
158	Технология и организация гостинично-ресторанного комплекса			+				
159	Типографика				+			
160	Тренинг «Майнд-фитнес»				+			
161	Управление в социальных процессах			+				
162	Управление общественными отношениями		+					
163	Управляющий рестораном: карьера, развитие и soft-skills		+					
164	Физиология питания							+
165	Физическая география России и мира		+					
166	Цифровая культура		+					
167	Цифровой маркетинг и SEO			+				
168	Цифровые образовательные ресурсы в преподавании дисциплин гуманитарного цикла				+			
169	Экология атмосферы			+				
170	Экология гидросферы				+			
171	Экология микроорганизмов					+		

172	Экономико-правовые аспекты создания и развития собственного бизнеса		+					
173	Экономическая, социальная и политическая география			+				
174	Электронный бизнес. Электронная коммерция		+					
175	Ювенальное право				+			
176	Язык как объект лингвистической экспертизы		+					
177	Языковая личность в виртуальном пространстве		+					

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Генетика и геномика популяций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Дисциплина «Генетика и геномика популяций» изучается в 7 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины:

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	64
Лекции (Лекции)	32
Практические (Практ. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	44
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Введение. Понятие о популяции как целостной системе.	2	2	4	Опрос
2	Наследование в панмиктических популяциях.	6	6	8	Опрос
3	Изменчивость в популяции.	6	6	8	Тестирование; Решение задач

4	Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции").	6	6	8	Опрос; Решение задач
5	Селективные процессы в популяции.	6	6	8	Опрос; Решение задач
6	Видообразование и макроэволюция.	6	6	8	Контрольная работа

Тема 1. Введение. Понятие о популяции как целостной системе. (УК-6)

Лекция.

Задачи и методы генетики популяций, ее место в структуре биологических дисциплин. Вклад зарубежных (С.Райт, Р.Фишер, Дж.Холдейн, М.Кимура, Р.Левонтин и др.) и отечественных (С.С.Четвериков, А.С. Серебровский, Н.И.Вавилов, Ф.Г.Добржанский, Н.П.Дубинин, Д.Д.Ромашов и др.) ученых в популяционную генетику.

Практическое занятие.

Теоретические принципы генетики популяций. Понятие о локальной популяции, демах, семейных группах. Особенности популяций в зависимости от типа воспроизведения. Менделевские популяции. Две модели генетической структуры вида: "классическая" и "балансовая". Методы изучения популяций.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы по теме занятия.

Тема 2. Наследование в панмиктических популяциях. (УК-6)

Лекция.

Понятия о фенотипических, генотипических и генных частотах. Генофонд популяции. Формула и закон Харди-Вайнберга. Равновесное состояние. Следствия из закона. Варианты формулы Харди-Вайнберга (для трех и более аллелей одного локуса, для двух локусов, в случае сцепления с полом).

Практическое занятие.

Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, асимметрия, эксцесс). Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.

Решение задач.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы по теме занятия.

Тема 3. Изменчивость в популяции. (УК-6)

Лекция.

Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции"). Мутации. Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность. Внутригенная рекомбинация. Дупликация генов. Понятие мутационного груза (Г. Меллер). Селективно-нейтральные мутации, их судьба в популяции (Р.Фишер, М.Кимура). Рекомбинация. Механизмы, обеспечивающие рекомбинацию. Генетическая гетерогенность природных популяций. Биохимический полиморфизм. Критерий полиморфности.

Гетерозиготность популяции, методы ее оценки. Ожидаемая и наблюдаемая гетерозиготность.

Практическое занятие.

Решение задач.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы по теме занятия.

Тема 4. Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции"). (УК-6)

Лекция.

Случайный дрейф генов. Расчет величин стандартных отклонений. Эксперимент Бьюри. Роль дрейфа и детерминистических процессов в изменении генетической структуры популяции. Поток генов (миграция). Ассортативное скрещивание и инбридинг. Коэффициент инбридинга. Формула Харди-Вайнберга с учетом инбридинга. Инбридинг в популяциях человека.

Практическое занятие.

Решение задач.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы по теме занятия.

Тема 5. Селективные процессы в популяции. (УК-6)

Лекция.

Понятие об относительной приспособленности. Компоненты приспособленности: дифференциальное выживание и дифференциальное размножение. Коэффициент селекции. Модели естественного отбора. Отбор против рецессивных гомозигот. Отбор против доминантного аллеля. Отбор при отсутствии доминирования. Отбор и мутации. Равновесие между отбором и мутационным процессом. Оценка темпов мутирования. Преимущество гетерозигот. Отбор против гетерозигот. Неустойчивое равновесие. Общая модель отбора по одному локусу. Средняя приспособленность популяции. "Основная" теорема естественного отбора (Р.Фишер). Частотно-зависимый отбор. Формы отбора на уровне фенотипа (движущий, стабилизирующий, дизруптивный).

Практическое занятие.

Решение задач.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы по теме занятия.

Тема 6. Видообразование и макроэволюция. (УК-6)

Лекция.

Изоляция и ее классификация. Видообразование (аллопатрическое, симпатрическое, квантовое, парапатрическое). Этапы видообразования. Степень генетической дифференцировки популяций. Расчет генетического сходства и генетического расстояния (М. Неи). Молекулярная филогения. Молекулярные часы. Теория нейтральности молекулярной эволюции.

Практическое занятие.

Степень генетической дифференцировки популяций. Расчет генетического сходства и генетического расстояния. Молекулярная филогения. Принцип построения филогенетических деревьев.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение конспектов лекций и дополнительной литературы по теме занятия.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение. Понятие о популяции как целостной системе.	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии.</p> <p>5-7 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии..</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

2.	Наследование в панмиктических популяциях.	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии.</p> <p>5-7 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии..</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Изменчивость в популяции.	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тестирование Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.</p>
		Решение задач	10	<p>Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки,</p>

4.	Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции").	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии.</p> <p>5-7 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии..</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Решение задач	10	<p>Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки,</p>

5.	Селективные процессы в популяции.	Опрос	10	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии.</p> <p>5-7 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием профессиональной терминологии..</p> <p>1-4 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Решение задач	10	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки,
6.	Видообразование и макроэволюция .	Контрольная работа(контрольный срез)	10	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
7.	Посещаемость		10	Студент посетил все 100% занятий.
8.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.

9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	90	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
10.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 6. Видообразование и макроэволюция.

- 1 Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, асимметрия, эксцесс).
- 2 Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.
- 3 Концепция генетического полиморфизма (Е.Форд).
- 4 Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность.
- 5 Понятие мутационного груза (Г. Меллер).
- 6 Селективно-нейтральные мутации, их судьба в популяции (Р.Фишер, М.Кимура).
- 7 Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции.

Опрос

Тема 1. Введение. Понятие о популяции как целостной системе.

- 1 Теоретические принципы генетики популяций.
- 2 Понятие о локальной популяции, демах, семейных группах.
- 3 Особенности популяций в зависимости от типа воспроизведения.
- 4 Менделевские популяции.
- 5 Две модели генетической структуры вида: "классическая" и "балансовая".
- 6 Методы изучения популяций.

Тема 2. Наследование в панмиктических популяциях.

- 1 Количественная и качественная изменчивость организмов.
- 2 Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, асимметрия, эксцесс).
- 3 Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.

Тема 4. Процессы, нарушающие равновесие ("факторы эволюции").

- 1 Случайный дрейф генов.
- 2 Расчет величин стандартных отклонений.
- 3 Роль дрейфа и детерминистических процессов в изменении генетической структуры популяции.

- 4 Поток генов (миграция).
- 5 Ассортативное скрещивание и инбридинг.
- 6 Коэффициент инбридинга.
- 7 Формула Харди-Вайнберга с учетом инбридинга.
- 8 Инбридинг в популяциях человека.

Тема 5. Селективные процессы в популяции.

- 1 Понятие об относительной приспособленности.
- 2 Коэффициент селекции.
- 3 Модели естественного отбора.
- 4 Отбор против рецессивных гомозигот.
- 5 Отбор против доминантного аллеля.
- 6 Отбор при отсутствии доминирования.
- 7 Отбор и мутации.
- 8 Равновесие между отбором и мутационным процессом.
- 9 Оценка темпов мутирования.
- 10 Преимущество гетерозигот.
- 11 Отбор против гетерозигот.
- 12 Средняя приспособленность популяции.
- 13 "Основная" теорема естественного отбора (Р.Фишер).
- 14 Частотно-зависимый отбор.
- 15 Формы отбора на уровне фенотипа (движущий, стабилизирующий, дизруптивный).

Решение задач

Тема 3. Изменчивость в популяции.

- 1 Определите частоту аутосомного доминантного гена S (появление у кошек белых пятен на теле, белого треугольника на шее, белых кончиков лапок), если из 420 встреченных на улицах и дворах кошек 350 имели белый "воротничок".
- 2 Частота рецессивного аутосомного рецессивного гена длинной шерсти (ll пушистые кошки) у кошек в Среднем Поволжье составляет 0.56, а на Дальнем Востоке ? 0.23. какова вероятность встретить пушистую кошку в Казани и Владивостоке? А гладкошерстного кота?
- 3 Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена 0 (находится только в X-хромосоме кошек), обуславливающего рыжую окраску шерсти, составляет в Лондоне 0.19. Какой процент должны составлять черепаховые кошки от всего кошачьего населения Лондона? А черные коты?
- 4 Васин среди каракульских овец стада Заревшанской овчарни обнаружил следующее соотношение генотипов по гену безухости: 729AA : 111Aa : 4aa. Соответствует ли это соотношение формуле Харди-Вайнберга?
- 5 В стаде пятнистых оленей было 1000 животных обоего пола с генотипами AA 500 голов, Aa - 400 и aa - 100 В него ввели при расселении животных из ближайшего заповедника еще 500 голов со следующей структурой группы: AA - 100, Aa - 200, aa - 200 животных. Определите, как изменится частота доминантного аллеля в смешанной популяции через одно поколение при условии свободного скрещивания всех оленей и отсутствия отбора по данному признаку.
- 6 Искусственно созданная популяция состоит из 20 особей с генотипом AA, одной ? aa, 40 ? Aa. Определите соотношение генотипов в F4 в случае панмиксии и при самооплодотворении.
- 7 В популяции встречаемость рецессивного заболевания составляет 1 на 400 человек. Определить число носителей мутантного аллеля.
- 8 Группа особей состоит из 30 гетерозигот Aa и 1000 гомозигот AA. Вычислите частоту обоих аллелей, выразив их в долях единицы и процентах.
- 9 В популяции мышей в течение одного года родилось 2% альбиносов. Определите частоты аллелей и долю гетерозигот в F3 в этой популяции при условии панмиксии.

10 Группа состоит из 50% особей AA и 50% -- aa. Покажите, что в условиях панмиксии в первом же поколении установится равновесие между частотами генотипов AA, aa и Aa. Определите эти частоты.

11 В популяции 16% людей обладают группой крови N. Предполагая панмиксию, определите ожидаемый процент индивидов, имеющих группы крови M и MN.

12 Среди белого населения Северной Америки доля резус ? отрицательных индивидов составляет 15% (рецессивный признак). Предположив, что выбор супругов не определяется антигенами их крови, вычислите вероятность того, что резус - отрицательная девушка станет женой мужчины: а) rh rh? Б) Rh rh? В) Rh Rh?

Тестирование

Тема 3. Изменчивость в популяции.

1. M и N представляют собой кодоминантные гены, кодирующие белки крови. Если популяция A имеет частоты генотипа: 55% NN, 10% MN и 35% MM, частота его аллеля отличается от популяции B, у которой частота генотипа 20% NN, 80% MN и 0% MM?

- 1 да
- 2 нет
- 3 вы не можете сказать по этим данным

2. В популяции с двумя аллелями, A и a, которые находятся в равновесии Харди-Вайнберга, частоте аллели a равняется 0,7. Каков процент особей в популяции, является гомозиготными по этой аллели?

- 1 7
- 2 21
- 3 42
- 4 49

3. В популяции с двумя аллелями A и a, находящимися в равновесии Харди-Вайнберга, частота аллеля a равна 0,1. Какова доля населения, гетерозиготного для этой аллели?

- 1 90%
- 2 81%
- 3 49%
- 4 18%
- 5 10%

4. В популяции человека с двумя аллелями, A и a, которые находятся в равновесии, частота аллеля a составляет 0.2. Какова частота людей с генотипом Aa?

- 1 0.2
- 2 0.32
- 3 0.42
- 4 0.8

Если 36% населения являются гетерозиготами для определенного гена, какой процент населения будет показывать рецессивный фенотип в следующем поколении?

- 1 4%
- 2 8%
- 3 16%
- 4 34%
- 5 нужна дополнительная информация для определения

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-6)

1 Популяционная генетика, как научная дисциплина. Предмет и задачи популяционной генетики.

- 2 История становления популяционной генетики.
- 3 Понятие популяции, ее экологические и генетические свойства.
- 4 Популяция как единица эволюционного процесса.
- 5 Понятие о маркера в популяционно-генетических исследованиях. Молекулярные маркеры и их характеристика. Полиморфизм белков и нуклеиновых кислот.
- 6 Количественная и качественная изменчивость организмов. Основные параметры распределений количественных признаков в популяциях.
- 7 Концепция генетического полиморфизма Е. Форда. Модели генетической структуры вида ? классическая и балансовая.
- 8 Качественное измерение генетического разнообразия внутри популяций на основе ряда вариантов: полиморфизм и уровень полиморфизма, доля полиморфных локусов, богатство аллельных вариантов, среднее число аллелей на локус.
- 9 Качественное измерение генетического разнообразия внутри популяций на основе частоты вариантов: эффективное число аллелей, средняя предполагаемая гетерозиготность.
- 10 Количественное измерение генетического разнообразия между популяциями: межпопуляционная дифференциация, статистика F по Райту, генетическое расстояние между популяциями (статистика по Ней).
- 11 Мутационный процесс. Классификация мутаций.
- 12 Частота спонтанных мутаций, их влияние на приспособленность. Понятие мутационного груза.
- 13 Рекомбинация и отбор, как факторы генетического разнообразия в популяциях.
- 14 Влияние системы спаривания на генетическое разнообразие популяции: аутбридинг и инбридинг. Коэффициент инбридинга. Гетерозиготность.
- 15 Частоты генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга. Условия необходимые для равновесного распределения частот по Харди-Вайнбергу.
- 16 Расчет генотипических и аллельных частот. Тест для определения нахождения аллельных частот в равновесии Харди-Вайнберга.
- 17 Закономерность соотношения частот аллелей и генотипов в популяциях. Следствие из закона Харди-Вайнберга.
- 18 Популяционные волны и дрейф генов, как факторы генетического разнообразия в популяциях.
- 19 Поток генов и его влияние на генетическую структуру популяции. Интрогрессия генов.
- 20 Естественный отбор, его виды (направленный, дизруптивный, балансирующий).
- 21 Понятие о средней приспособленности генотипа, компоненты приспособленности. Основная теорема естественного отбора.
- 22 Генетическая динамика популяций при разных видах отбора.
- 23 Вид, как экологическая система. Структура вида.
- 24 Генетический мониторинг популяций. Экологическая генетика.

Типовые задания для зачета (УК-6)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-6	Может проектировать траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширять свой профессиональный кругозор: приобретать и использовать на практике базовые знания, умения и навыки из различных сфер профессиональной деятельности, в том числе в сфере прокурорской деятельности

«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-6	Не может проектировать траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширять свой профессиональный кругозор: приобретать и использовать на практике базовые знания, умения и навыки из различных сфер профессиональной деятельности, в том числе в сфере прокурорской деятельности
---------------------------------	------	--

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Часть 2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика : учебник для спо. - 2030-05-13; Основы генетики. В 2 частях. Часть 2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 246 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/96020.html>
2. Хедрик Ф. Генетика популяций. - М.: Техносфера, 2003. - 588 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Кайданов Л.З. Генетика популяций : Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 1996. - 320 с.
2. Хандогина Е.К., Терехова И.Д., Жилина С.С., Майорова М.Е., Шахтарин В.В., Хандогина А.В. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461815.html>
3. Шахмурова Г. А., Халитова Р. А., Карташова Н. С. Сборник задач по генетике: методические рекомендации по решению задач для лабораторных занятий по дисциплине «Генетика и эволюционное учение» («Генетика») : сборник задач и упражнений. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 149 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573210>

6.3 Иные источники:

1. Элементы.py - <https://elementy.ru/>
2. Биомолекула - <https://biomolecula.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
6. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
7. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
8. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
9. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>

10. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
11. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
12. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.