

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности
«16» ноября 2020 г.
Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «16» ноября 2020 г. № 4

Председатель

/Т.Е. Суслин/

Рабочая программа дисциплины

Популяционная генетика

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
Биолого-химического факультета

Протокол «8» ноября 2020 г. № 8

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой общей биологии
и биоэкологии

Протокол «21» ноября 2020 г. № 12

Зав. кафедрой

/М.И. Гордеев/

Мытищи
2020

Авторы-составители:

Гордеев М.И., доктор биологических наук, профессор;
Москаев А.В., кандидат биологических наук, доцент;
Бега А.Г., ассистент.

Рабочая программа дисциплины «Популяционная генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) и является элективной дисциплиной.

год начала подготовки 2020

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	4
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	6
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.....	
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Популяционная генетика» - формирование систематизированных знаний по предмету «популяционная генетика». Комплекс этих знаний составляют: понятия генетической структуры популяции, динамика популяционно-генетических процессов, современные популяционные концепции и знания по охране генофондов.

Задачи дисциплины:

- изучение сущности и структуры образовательных программ по учебному предмету «популяционная генетика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- изучение терминологии и основных понятий популяционной генетики;
- формирование способности применять базовые представления об основных популяционно-генетических закономерностях в решении прикладных задач;
- освоение методов решения популяционно-генетических задач;
- освоение основных методов моделирования генетических процессов в популяции.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-2 - Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Популяционная генетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) и является элективной дисциплиной. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Генетика», «Общая экология», «Экология популяций и сообществ», «Математические методы в биологии», «Моделирование экосистем», «Ботаника», «Зоология», «Молекулярная биология». Дисциплина «Популяционная генетика» может быть использована для изучения дисциплин «Биотехнология микроорганизмов», «Современные аспекты молекулярной биологии и методы биохимических исследований», «Введение в биотехнологию», «Теория эволюции».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа	36,2
Лекции	12
Лабораторные	24
Контактные часы на промежуточную аттеста-	0,2

цию:	
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	28
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации является зачёт в 10 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. История популяционной генетики. Появление науки - популяционной генетики. Вклад Российских и зарубежных учёных. Основные достижения. Актуальные вопросы в современной популяционной генетике.	2	4
Тема 2. Частоты генов (аллелей). Понятие частоты аллеля и частоты генотипа. Понятие идеальной популяции. Соотношение частот генотипов в идеальной популяции. Закон Харди-Вайнберга и его следствия.	2	4
Тема 3. Факторы динамики популяции (генетический драйв, дрейф генов). Понятие эффективной численности популяций. Дрейф генов и его значимость для различных по размеру популяций. Миграции и их вклад в поток генов. Генетический драйв.	2	4
Тема 4. Факторы динамики популяций (мутации, естественный отбор, генетический груз). Мутации как источник генетического разнообразия. Естественный отбор - и генетический груз.	2	4
Тема 5. Концепция метапопуляций. Понятие и свойства метапопуляций. Примеры реальных метапопуляций живых организмов. Концепция популяционной системы. Основные правила пространственной структуры популяций.	2	4
Тема 6. Охрана генофондов. Генетический мониторинг природных и с/х популяций. Принципы сохранения генетического разнообразия. Сохранение генофондов природных популяций. Сохранение «культурного» биоразнообразия.	2	4
Итого:	12	24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во	Формы самостоя-	Методическое	Форма отчет-
------------------------------------	-------------------	--------	-----------------	--------------	--------------

		час.	тельной работы	обеспе- чение	ности
1. История популя- ционной генетики.	1. Понятие популя- ции. 2. Предмет и задачи популяционной гене- тики. 3. История популя- ционной генетики.	4	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера- тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
2. Частоты генов (аллелей).	1. Частоты аллелей и генотипов. 2. Генетическая из- менчивость в популя- циях. 3. Закон Харди- Вайнберга. 3. Эффективная чис- ленность популяции.	4	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера- тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
3. Факторы дина- мики популяции. Дрейф генов. Ми- грации. Генетиче- ский драйв.	1. Дрейф генов 2. Популяционные волны. 3. Эффект «бутылоч- ного горлышка». 4. Миграции. 5. Генетический драйв.	5	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера- тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
4. Факторы дина- мики популяций. Мутации. Естественный от- бор и генетический груз.	1. Мутации. 2. Естественный от- бор. 3. Половой отбор. 4. Бутылочное гор- лышко. 5. Генетический груз в популяциях челове- ка.	5	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера- тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
5. Концепция мета- популяций.	1. Концепция метапо- пуляций. 2. Концепция популя- ционной системы.	4	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера- тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
6. Охрана генофон- дов.	1. Генетический мо- ниторинг природных и с/х популяций. 2. Принципы сохра- нения генетического разнообразия. 3. Сохранение гено- фондов природных популяций. 4. Сохранение «куль-	6	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера- тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.

	турного» биоразнообразие.				
Итого		28			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-2 - Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). 2. Самостоятельная работа	Знать: – нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения; – требования образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы к результатам и условиям организации образовательной деятельности; – преподаваемый предмет в пределах требований образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; Уметь: - соотносить содержание школьных программ и учебников по экологии с требованиями образовательных стандартов; - применять знания в области популяционной ге-	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, доклада студента. Учитывается посещение занятий и работа на лабораторных. зачет	41-60

			нетики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). 2. Самостоятельная работа	Знать: – нормативно-правовую и концептуальную базу содержания предпрофильного и профильного обучения; – требования образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы к результатам и условиям организации образовательной деятельности; – преподаваемый предмет в пределах требований образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; – основные термины и законы популяционной генетики и их следствия; Уметь: – самостоятельно проектировать образовательный процесс в соответствии с требованиями образовательных стандартов; – разрабатывать новые методики передачи знаний, умений, навыков по биологическим дисциплинам, в том числе включающим генетические разделы, в соответствии с требованиями современных образовательных стандартов; Владеть: – навыками анализа образовательного процесса с точки зрения соответствия требованиям образовательных стандартов и основным методическим принципам изучения биологии в том числе генетических разделов;	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки презентации, тестирования, реферата. Зачёт.	61-100

			– системой знаний в области предметной и методической подготовки, технологией оценивания своей деятельности по реализации образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями ФГОС;		
--	--	--	---	--	--

Подтверждением сформированности у студентов оцениваемых компетенций является промежуточная аттестация.

5.3. 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

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

История популяционной генетики.

Содержание занятия	Оборудование
1. Знакомство с методами популяционной генетики. Цитогенетический метод. 2. Наблюдение и определение препаратов политенных хромосом насекомых 3. Зарисовка в рабочую тетрадь. 4. Определение кариотипа. 5. Оформление лабораторной работы.	Карты хромосомной изменчивости малярийных комаров <i>Anopheles maculypennis</i> s. l., фиксированные препараты политенных хромосом, микроскоп.
Содержание занятия	Оборудование
1. Знакомство с методами популяционной генетики. Метод электрофореза. 2. Постановка электрофореза в полиакриламидном геле. 3. Оценка результатов. 4. Оформление лабораторной работы.	Установка электрофореза, полиакриловый гель, пипетка, мерные цилиндры, таблица контрольных значений белков.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Какие основные задачи популяционной генетики вам известны?
2. В чем значение работы С.С. Четверикова «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики»
3. Какое место занимает популяционная генетика в структуре биологических дисциплин?
4. Дайте определение термину «популяция». Чем отличаются элементарная, экологическая, географическая популяция?
5. Расскажите о работах Ф. Г. Добржанского и его вкладе в популяционную генетику.
6. Назовите основные методы математического анализа, разработанные зарубежными учеными.
7. Какой вклад в методологию генетики популяций внесли русские-советские-российские ученые?
8. Назовите основные методы популяционной генетики.
9. Какие методы электрофореза Вы знаете?

10. Расскажите о цитогенетических методах исследования.

Частоты генов (аллелей).

Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка генетической изменчивости в популяциях растений по визуализируемым признакам (на примере клевера ползучего - <i>Trifolium repens</i>) 2. Подсчёт количества особей с разными значениями признака. Составление таблиц. 3. Расчёты частоты. 4. Оформление лабораторной работы	Гербарий клевера ползучего - <i>Trifolium repens</i> , калькулятор, таблицы данных.
Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка генетической изменчивости в популяциях животных на примере мутации гена <i>sind</i> у <i>Drosophila melanogaster</i> 2. Подсчёт количества особей с разными значениями признака. Составление таблиц. 3. Расчёты частот и выявление ступенчатого аллелизма. 4. Оформление лабораторной работы	Таблицы данных с вариантами гена <i>sind</i> у <i>Drosophila melanogaster</i> , образцы сиквенсов, калькулятор.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Дайте определение понятиям «частота аллеля» и «частота генотипа».
2. Для чего необходимы статистические методы обработки результатов?
3. Какими способами можно рассчитать частоты генов в популяциях?
4. Как можно рассчитать частоты генотипов в популяциях?
5. Что такое идеальная популяция?
6. Что такое «стационарное состояние популяции»?
7. Сформулируйте правило Харди-Вайнберга.
8. Какие факторы, влияющие на генетическую структуру природных популяций и определяющие необходимость генетического мониторинга Вы знаете?
9. Какие методы статистической оценки генетической изменчивости Вы знаете?
10. За сколько поколений происходит уравнивание частот генотипов в идеальной популяции.

Факторы динамики популяции. Дрейф генов. Миграции. Генетический драйв.

Содержание занятия	Оборудование
1. Подсчёт частот миграций у жителей московского мегаполиса. 2. Составление таблиц в «Microsoft Access». 3. Сравнение данных и оценка миграционного расстояния. 4. Оформление лабораторной работы.	База данных генетической изменчивости человека г.Москвы (данные Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН), ПК, политическая карта России.
Содержание занятия	Оборудование
1. Подсчёт сумм генетических вариантов для популяций мелких мышевидных грызунов (<i>Apodemus uralensis</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>) по годам. 2. Составление графиков перепада численности и диаграмм частот аллелей и хромосом-	Таблицы генетических вариантов популяций мелких мышевидных грызунов московской области за 2015, 2016, 2017 годы, калькулятор.

ных вариантов. 3. Оценка значимости автоматических генетических процессов для популяции. 4. Оформление лабораторной работы.	
---	--

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Как влияют миграции генов на генетический состав популяции.
2. Приведите примеры изменения генетического состава популяций человека в результате миграций.
3. Что такое случайный дрейф генов?
4. К каким последствиям на популяционно-генетическом уровне приводит случайный дрейф генов?
5. Что такое инбридинг?
6. Что такое общая, репродуктивная и эффективная численность популяций?
7. Какие существуют методы оценки эффективной численности популяций?
8. Приведите примеры эффективной численности популяций у животных.
9. Что такое подразделенность популяции?
10. Какие методы оценки подразделённой популяции вам известны?
11. Что такое «Эффект основателя»?
12. Что такое «Эффект Бутылочного горлышка»?
13. Что такое генные миграции?
14. Что такое молекулярные часы?
15. Что такое "Изоляция расстоянием".
16. Что такое мейотический драйв?

Примерные тестовые задания

Вариант 1

1. Инбридинг – это:
 - а) получение потомства от близкородственных особей;
 - б) скрещивание неродственных организмов;
 - в) увеличение уровня гетерозиготности в популяции;
 - г) повышенная приспособленность гетерозигот.
2. Гетерозис - это:
 - а) увеличение степени гетерозиготности в популяциях
 - б) превосходство гибридов над родительскими особями;
 - в) увеличение частоты благоприятного аллеля;
 - г) появление новой полезной мутации.
3. Вновь созданная популяция состоит из 40% гомозигот AA и 60% гетерозигот Aa. При условии панмиксии рецессивный ген проявиться в популяции в ... поколении:
 - а) первом;
 - б) втором;
 - в) третьем;
 - г) четвертом.
4. Дрейф генов – это:
 - а) поток генов между популяциями;
 - б) случайное ненаправленное изменение частот генов в малочисленных популяциях;
 - в) избирательное воспроизведение генов в потомстве;
 - г) сохранение неблагоприятных рецессивных аллелей в гетерозиготах.

5. Приспособленность (адаптивная ценность) генотипа – это:
- а) повышение стоимости потомства на рынке;
 - б) число потомков на самку;
 - в) способность к размножению;
 - г) относительная вероятность выживания и оставления потомства.
6. Частоты доминантного и рецессивного аллелей в группе особей, состоящей из 30 гомозигот АА и 20 гомозигот аа составят соответственно:
- а) 0,3 и 0,2;
 - б) 0,6 и 0,4;
 - в) 0,5 и 0,5;
 - г) 0,4 и 0,6.
7. Элементарное эволюционное явление – это:
- а) изменение относительной приспособленности генотипа;
 - б) длительное направленное изменение частот генов в популяции;
 - в) смена сообществ;
 - г) изменение численности популяции.
8. Какое утверждение соответствует закону Харди-Вайнберга:
- а) отбор приводит к увеличению средней приспособленности популяции;
 - б) в менделевской популяции частоты аллелей остаются постоянными в ряду поколений;
 - в) сверхдоминирование обеспечивает равновесие частот аллелей в популяции;
 - г) превосходство альтернативных гомозигот на разных этапах сезонного цикла приводит к сохранению полиморфизма.
9. Закон Харди-Вайнберга нарушается при наличии в популяции:
- а) полового размножения, заботы о потомстве, регуляции численности;
 - б) естественного отбора, мутаций, миграций;
 - в) неравномерного распределения особей, сложного жизненного цикла, высокой смертности;
 - г) полиплоидии, стерильности гибридов, самооплодотворения.
10. Математически описать относительную приспособленность генотипа Х можно как:
- а) произведение его численности на его частоту;
 - б) производную по времени от функции численности генотипа Х;
 - в) отношение частоты генотипа Х в двух последовательных поколениях;
 - г) разность между численностью особей с генотипом Х в двух последовательных поколениях.

Вариант 2

1. В большой популяции при отборе против рецессивного аллеля для понижения его частоты в 10 раз потребуется:
- а) 10 поколений;
 - б) 120 поколений;
 - в) ответ зависит от интенсивности отбора;
 - г) ответ зависит от исходной частоты аллеля и коэффициента отбора.
2. Для поддержания в популяции устойчивого полиморфизма по двум аллелям одного гена необходимо:
- а) преимущество гетерозигот;
 - б) преимущество рецессивной гомозиготы;
 - в) преимущество доминантной гомозиготы;
 - г) преимущество гомономного скрещивания.

3. Стабилизирующий отбор вызывает:
 - а) сужение нормы реакции признака;
 - б) закрепление в геноме адаптивных модификаций;
 - в) варьирование признака по закону нормального распределения;
 - г) утрату признаком резерва наследственной изменчивости.
4. Мы можем уверенно говорить о наличии у данного вида полового отбора если имеется:
 - а) половой диморфизм;
 - б) полигиния или полиандрия;
 - в) отсутствие у одного из полов заботы о потомстве;
 - г) все перечисленные признаки.
5. Закон Харди-Вайнберга позволяет объяснить:
 - а) постоянство частот аллелей в большой популяции при отсутствии мутаций, миграций и отбора;
 - б) неэффективность отбора в малых популяциях;
 - в) длительное сосуществование доминантного и рецессивного аллеля в популяции;
 - г) случайное изменение частот аллелей при резких колебаниях численности.
6. Абсолютная приспособленность генотипа X – это:
 - а) разность между численностью генотипа X и численностью генотипа с максимальной приспособленностью;
 - б) отношение численности генотипа X в двух последовательных поколениях;
 - в) отношение численности генотипа X к общей численности популяции;
 - г) устойчивое превосходство генотипа X в борьбе за существование.
7. Доминантный летальный аллель устраняется из популяции за:
 - а) 10 поколений;
 - б) 1000 поколений;
 - в) 100 поколений;
 - г) 1 поколение.
8. При пониженной приспособленности гетерозигот происходит:
 - а) вытеснение одного аллеля другим;
 - б) устойчивое сосуществование двух аллелей;
 - в) разделение популяции на два вида;
 - г) колебания частот аллелей вокруг точки равновесия.
9. Для описания наследования количественных признаков применяются методы:
 - а) генетики;
 - б) статистики;
 - в) морфологии;
 - г) информатики.
10. Смещение моды распределения количественного признака относительно среднего арифметического говорит о наличии:
 - а) стабилизирующего отбора;
 - б) неблагоприятных условий существования;
 - в) циклического отбора;
 - г) движущего отбора.

Темы презентаций

1. Популяционная генетика как наука и её становление в России.
2. Вклад мировых учёных в развитие популяционной генетики
3. Методы статистического подсчёта в популяционной генетике.

4. Понятие идеальной популяции.
5. Имбридинг. Имбредная депрессия.
6. Географическая и экологическая подразделённость популяций.
7. Мейотический драйв.
8. «Эффект основателя».
9. Естественный отбор и его формы.
10. Селекция.
11. Генетические механизмы животных.
12. Генетические механизмы растений.
13. Генетические механизмы бактерий.
14. Мутационный и сегрегационный грузы.
15. Классификация наследственной патологии человека.
16. Концепция популяционной системы.
17. Пространственная структура популяций.
18. Проблема сохранения генетического разнообразия.
19. Компьютерное моделирование популяционных процессов.
20. Программное обеспечение для расчёта популяционных задач.

Темы докладов

1. Эволюция развития популяционных представлений
2. Современные методы исследований в популяционной генетике.
3. Статистика и генетика.
4. Современные популяционные эксперименты.
5. Современные популяционные научные проекты.
6. Моделирование действия популяционных факторов.
7. Роль естественного отбора.
8. Мутации и их вклад в развитие популяций.
9. Построение филогенетических деревьев.
10. Генетическая изменчивость в популяциях и методы её оценки.
11. Метод молекулярных часов и его применение.
12. Генетический груз в популяциях человека.
13. Генетический груз в популяциях млекопитающих.
14. Моделирование генетических факторов.
15. Сохранение генофондов природных популяций.
16. Сохранение «культурного» биоразнообразия.
17. Популяционные волны в реальных популяциях.
18. Генетический мониторинг природных и с/х популяций.
19. Генетический полиморфизм и его роль.
20. Эффект Валунда.

Темы рефератов

1. История популяционной генетики.
2. Статистические методы оценки популяционной изменчивости.
3. Эффективная численность популяции.
4. Идеальная популяция и закон Харди-Вайнберга.
5. Дрейф генов.
6. Аллельное замещение.
7. Фундаментальная теорема естественного отбора Фишера.
8. Адаптивные ландшафты С. Райта.
9. Миграции как фактор популяционной динамики.

10. Генетический драйв.
11. Эффект «бутылочного горлышка».
12. Мутации как фактор популяционной динамики.
13. Естественный отбор как фактор популяционной динамики.
14. Половой отбор.
15. Генетический полиморфизм в природных популяциях насекомых.
16. "Классическая" и "балансовая" концепции генетической структуры популяций.
17. Концепция метопопуляций.
18. Концепция популяционной системы.
19. Принципы сохранения генетического разнообразия.
20. Генетическая изменчивость в подразделенной популяции.

Контрольные вопросы к зачёту

1. История популяционной генетики.
2. Понятие популяции. Генетическая структура популяции.
3. Частоты генов (аллелей) в популяциях. Определение частоты аллелей.
4. Понятие менделевской популяции.
5. Закон Харди-Вайнберга - основной закон популяционной генетики.
6. Динамика генетической структуры популяций. Факторы популяционной динамики.
7. Генетический дрейф.
8. Мутации как фактор популяционной динамики.
9. Нейтральные мутации и "молекулярные часы".
10. Генетический груз в популяциях.
11. Естественный отбор. Формы отбора.
12. Фундаментальная теорема естественного отбора Фишера.
13. Адаптивные ландшафты С. Райта.
14. Миграции как фактор популяционной динамики.
15. Избирательное скрещивание. Инбридинг и его роль в популяциях.
16. Генетический полиморфизм. "Классическая" и "балансовая" концепции генетической структуры популяций.
17. Концепция популяционной системы
18. Генетическая изменчивость в подразделенной популяции. Эффект Валунда.
19. Концепция метапопуляции
20. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия

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

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области популяционной генетики. Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение литературы в соответствии с прилагаемым списком, углубленный анализ прослушанных лекций, оформление лабораторных работ, контроль знаний с использованием вопросов для проверки. Предполагается написание реферативных работ для более углубленного изучения какого-либо раздела. Объем реферата не менее 10 страниц печатного тек-

ста. Завершение работы над рефератом заканчивается за неделю до наступления зачетно-экзаменационной сессии.

Студенты, пропустившие два и более занятия, пишут содержательно-тематический отчет-конспект (в форме логико-терминологической схемы, отражающей содержание темы) о самостоятельном освоении содержания тем пропущенных занятий. В процессе лабораторных занятий рекомендуется проводить тестовый контроль. Для проведения текущего, самостоятельного и итогового контроля разработаны вопросы для самоконтроля, тестовые задания, вопросы и задания к зачету.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» /«не зачтено» (форма контроля – зачет), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных занятий, активность студента на лабораторных занятиях, результаты промежуточных устных контрольных опросов, итоги тестов, написание рефератов, докладов, представление презентаций. Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- лабораторные занятия – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 10 баллов
- доклад – 10 баллов,
- презентация – 10 баллов,
- тестирование – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- зачёт – 10 баллов.

При проведении зачета учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

Оценивание посещаемости занятий

Критерий оценивания	Баллы
Регулярное посещение занятий (лекций и лабораторных), высокая активность на занятиях, выполнение и защита всех лабораторных работ	15-20
Систематическое посещение занятий (лекций и лабораторных), участие на занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, выполнение и защита всех лабораторных работ	10-15
Нерегулярное посещение занятий (лекций и лабораторных), низкая активность на занятиях, некорректно выполненные или выполненные с ошибками лабораторные работы	5-10
Регулярные пропуски занятий (лекций и лабораторных) и отсутствие активности работы, больше половины работ не оформлены и не защищены	0-5

Шкала оценивания лабораторных работ

Показатель	Баллы
Все лабораторные работы полностью выполнены, и грамотно оформлены. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	16-20
Все лабораторные работы полностью выполнены. Могут иметься незначительные ошибки, связанные большей частью с техническими, а не смысловыми аспектами выполнения. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	10-16
Лабораторные работы выполнены лишь частично. Имеются незначительные ошибки как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не полностью раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	5-10
Лабораторные работы выполнены лишь частично. Имеются серьёзные нарушения как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	0-4

Максимальное количество баллов – 20

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	8-10
60-80% правильных ответов - «хорошо»	6-8
30-50% правильных ответов - «удовлетворительно»	3-5
0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	0-2

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания опроса и собеседования

Показатель	Баллы
Свободное владение материалом	5
Достаточное усвоение материала	4
Поверхностное усвоение материала	2
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый опрос).

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью. Студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена с использованием малого числа литературных источников и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер. Студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8

Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, работа выполнена с использованием малого числа литературных источников и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие научные достижения. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент свободно отвечает на вопросы по теме доклада.	10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент отвечает на большую часть вопросов по теме доклада.	6
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	4
Доклад не соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы уместно (презентация иллюстрирует, а не дублирует доклад студента; выдержана в едином стиле; оптимизировано количество слайдов).	10

Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны единичные незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (переизбыток текстовой информации; стилистические ошибки; количество слайдов не оптимально).	6
Представляемая информация относительно систематизирована, логическая связь неявная. Проблема раскрыта не полностью. Имеются отдельные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (информация в основном текстовая, дублирующая; речь студента презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации; количество слайдов недостаточно или презентация перегружена).	4
Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Имеется ряд грубых ошибок при оформлении в <i>PowerPoint</i> (информация в основном текстовая, дублирующая речь студента; презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации).	1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов – 10

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Алферова, Г.А. Генетика: учебник для вузов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 200 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/genetika-434370>
2. Костерин, О.Э. Основы генетик: ч. 2: хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика

количественных признаков и популяционная генетика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - М. : Новосибирск : РИЦ НГУ, 2016. - 248 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443704845.html>

3. Нахаева, В.И. Общая генетика. Практический курс : учеб. пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 276 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/obschaya-genetika-prakticheskiy-kurs-441751>

6.2. Дополнительная литература

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях [Текст]: учеб. пособие для вузов. - 3-е изд. - М. : Академкнига, 2003. - 431с.

2. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учеб. пособие для вузов /Г.А. Алферова, Г.А. Ткачева, Н.И. Прилипко. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 175 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/genetika-praktikum-437114>

3. Бакай, А.В. Генетика [Электронный ресурс] / Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипниченко Г.Г. - М.: КолосС, 2013. - 448с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206488.html>

4. Биология [Текст]: учебник для вузов / Ярыгин В.Н., ред. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 763с.

5. Генетика и эволюция [Электронный ресурс]: словарь-справочник / Е. Я. Белецкая, сост. - 2-е изд. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521889.html>

6. Гистология, цитология и эмбриология [Текст]: учеб. пособие для вузов /Студеникина Т.М., ред. - М.: Инфра-М, 2013. - 574с.

7. Гусаченко А.М., Малый генетический практикум [Электронный ресурс]. - Новосибирск: РИЦ НГУ, 2018. - 76 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ngu005.html>

8. Жученко, А.А. Генетика [Электронный ресурс] / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский - М.: КолосС, 2013. - 480с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200692.html>

9. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учеб. пособие для вузов. - Москва: Директ-Медиа, 2016. - 334 с. - Текст: электронный. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752>

10. Марков, А. Рождение сложности [Текст]: эволюционная биология сегодня. - М.: Астрель, 2012. - 527с.

11. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч.: учеб. пособие для вузов. — 2-е изд.— Москва : Юрайт, 2019. — Текст : электронный. — Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/genetika-v-2-ch-chast-1-434577>

<https://biblio-online.ru/book/genetika-v-2-ch-chast-2-437663>

12. Тарчоков, Т.Т. Генетика и биометрия [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие /Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 112 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=754365>

6.3. Электронные ресурсы и ресурсы сети «Интернет»

1. Lindpaintner R, Acuna G., Nachimoto L., Dahlstrom C. Образовательная программа по генетике Roche Genetics. Version 5.0.0. [Электронный ресурс]// F. Hoffmann – La Roche Ltd. – 2004. Систем. требования: Pentium II 400 MB RAM, 800 × 600 high color (16 bit), soundcard, CD ROM drive, Windows 98 SE, Macromedia Flash Player 6. – URL: <http://www.roche.com/pages/genedcd6/English/Menu/GenMenu.html>

2. Образовательный сайт «Вся биология» раздел, посвящённый теории эволюции [Электронный ресурс] – URL:<http://sbio.info/list.php?c=newsevolut>
3. Онлайн курс популяционной и эволюционной биологии [Электронный ресурс] – URL:<https://www.coursera.org/learn/genetics-evolution>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов.

Лекции по «популяционная генетика» проводятся с мультимедийным сопровождением.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия по курсу «Популяционная генетика» проводятся в соответствии с учебным планом и на основе утвержденной рабочей программы дисциплины (РПД) по вычитанному на лекциях материалу и связаны с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Только после усвоения лекционного материала он закрепляется на лабораторных занятиях, с помощью практической работы с натуральными объектами исследования, фиксированным или раздаточным материалом и фиксации материала в рабочей тетради путём описания, составления таблиц с данными и статистического подсчёта.

Целью лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний через выполнение практических заданий, обсуждение актуальных вопросов и более детальной их проработки. Лабораторные задания представляют собой набор заданий и вопросов, соответствующих заявленной теме.

Особенность лабораторных занятий по дисциплине заключается в работе натуральными или фиксированными объектами, раздаточным материалом, коллекционным материалом путём изучения внешнего и внутреннего строения объектов, освоению современных генетических методик, демонстрации презентаций, чтении докладов и рефератов, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов популяционной генетике. Часть работ включает задания, направленные на освоение методик подсчёта, статистики и компьютерного моделирования генетической изменчивости популяций. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой студенты готовятся, используя конспекты лекций, учебники и дополнительную литературу.

При подготовке к лабораторным занятиям нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Каждая лабораторная работа оформляется в соответствии с требованиями: обозначается её название, цели и задачи; описывается ход работы; полученные результаты (строятся таблицы и графики, модели); выводы. Результаты и выводы обсуждаются с преподавателем и аудиторией. Преподаватель проверяет правильность, вносит корректировки.

В программе дисциплины предусмотрено два опроса и одно тестирование. При подготовке к тестированию и опросам нужно прорабатывать каждый изучаемый вопрос,

исходя из теоретических положений курса. Полезно составить краткий план решения вопроса. Решение проблемных вопросов следует излагать подробно, логические посылки и суждения располагать в строгом порядке. Выводы при необходимости нужно сопровождать примерами, комментариями. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, и по возможности с конкретными примерами и выводом. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять знания на практике, расширит научный кругозор, а также получит дополнительный стимул для активной проработки лекции.

Студенты, пропустившие занятия по соответствующим темам не допускаются к зачёту. Отработка студентами пропущенных лабораторных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия. По завершению работы студент представляет выполненный в тетради конспект работы (название, цель, задачи, ход работы, результаты, выводы), который подписывается преподавателем.

К сдаче зачёта по «популяционной генетике» допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

История популяционной генетики.

Содержание занятия	Оборудование
1. Знакомство с методами популяционной генетики. Цитогенетический метод. 2. Наблюдение и определение препаратов политенных хромосом насекомых 3. Зарисовка в рабочую тетрадь. 4. Определение кариотипа. 5. Оформление лабораторной работы.	Карты хромосомной изменчивости малярийных комаров <i>Anopheles maculypennis</i> s. l., фиксированные препараты политенных хромосом, микроскоп.
Содержание занятия	Оборудование
1. Знакомство с методами популяционной генетики. Метод электрофореза. 2. Постановка электрофореза в полиакриламидном геле. 3. Оценка результатов. 4. Оформление лабораторной работы.	Установка электрофореза, полиакриловый гель, пипетка, мерные цилиндры, таблица контрольных значений белков.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

11. Какие основные задачи популяционной генетики вам известны?
12. В чем значение работы С.С. Четверикова «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики»
13. Какое место занимает популяционная генетика в структуре биологических дисциплин?
14. Дайте определение термину «популяция». Чем отличаются элементарная, экологическая, географическая популяция?
15. Расскажите о работах Ф. Г. Добржанского и его вкладе в популяционную генетику.
16. Назовите основные методы математического анализа, разработанные зарубежными учеными.
17. Какой вклад в методологию генетики популяций внесли русские-советские-российские ученые?
18. Назовите основные методы популяционной генетики.
19. Какие методы электрофореза Вы знаете?
20. Расскажите о цитогенетических методах исследования.

Частоты генов (аллелей).

Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка генетической изменчивости в популяциях растений по визуализируемым признакам (на примере клевера ползучего - <i>Trifolium repens</i>) 2. Подсчёт количества особей с разными значениями признака. Составление таблиц. 3. Расчёты частоты. 4. Оформление лабораторной работы	Гербарий клевера ползучего - <i>Trifolium repens</i> , калькулятор, таблицы данных.
Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка генетической изменчивости в популяциях животных на примере мутации гена <i>scd</i> у <i>Drosophila melanogaster</i> 2. Подсчёт количества особей с разными значениями признака. Составление таблиц. 3. Расчёты частот и выявление ступенчатого аллелизма. 4. Оформление лабораторной работы	Таблицы данных с вариантами гена <i>scd</i> у <i>Drosophila melanogaster</i> , образцы сиквенсов, калькулятор.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

11. Дайте определение понятиям «частота аллеля» и «частота генотипа».
12. Для чего необходимы статистические методы обработки результатов?
13. Какими способами можно рассчитать частоты генов в популяциях?
14. Как можно рассчитать частоты генотипов в популяциях?
15. Что такое идеальная популяция?
16. Что такое «стационарное состояние популяции»?
17. Сформулируйте правило Харди-Вайнберга.
18. Какие факторы, влияющие на генетическую структуру природных популяций и определяющие необходимость генетического мониторинга Вы знаете?
19. Какие методы статистической оценки генетической изменчивости Вы знаете?
20. За сколько поколений происходит уравнивание частот генотипов в идеальной популяции.

Факторы динамики популяции. Дрейф генов. Миграции. Генетический драйв.

Содержание занятия	Оборудование
1. Подсчёт частот миграций у жителей московского мегаполиса. 2. Составление таблиц в «Microsoft Access». 3. Сравнение данных и оценка миграционного расстояния. 4. Оформление лабораторной работы.	База данных генетической изменчивости человека г.Москвы (данные Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН), ПК, политическая карта России.
Содержание занятия	Оборудование
1. Подсчёт сумм генетических вариантов для популяций мелких мышевидных грызунов (<i>Apodemus uralensis</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>) по годам. 2. Составление графиков перепада численно-	Таблицы генетических вариантов популяций мелких мышевидных грызунов московской области за 2015, 2016, 2017 годы, калькулятор.

сти и диаграмм частот аллелей и хромосомных вариантов. 3. Оценка значимости автоматических генетических процессов для популяции. 4. Оформление лабораторной работы.	
---	--

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

17. Как влияют миграции генов на генетический состав популяции.
18. Приведите примеры изменения генетического состава популяций человека в результате миграций.
19. Что такое случайный дрейф генов?
20. К каким последствиям на популяционно-генетическом уровне приводит случайный дрейф генов?
21. Что такое инбридинг?
22. Что такое общая, репродуктивная и эффективная численность популяций?
23. Какие существуют методы оценки эффективной численности популяций?
24. Приведите примеры эффективной численности популяций у животных.
25. Что такое подразделенность популяции?
26. Какие методы оценки подразделённой популяции вам известны?
27. Что такое «Эффект основателя»?
28. Что такое «Эффект Бутылочного горлышка»?
29. Что такое генные миграции?
30. Что такое молекулярные часы?
31. Что такое "Изоляция расстоянием".
32. Что такое мейотический драйв?

Факторы динамики популяций. Мутации. Естественный отбор и генетический груз.

Содержание занятия	Оборудование
1. Изучение видимых мутаций в популяциях насекомых на примере <i>Drosophila melanogaster</i> и <i>Drosophila virilis</i> . 2. Замер параметров. 3. Зарисовка мутаций в тетрадь, описание. 4. Обсуждение генетической значимости. 5. Оформление лабораторной работы.	Коллекция живых линий <i>Drosophila melanogaster</i> и <i>Drosophila virilis</i> , морилка, пинцет, бинокляр, предметные стёкла, препаровальная игла.
Содержание занятия	Оборудование
1. Изучения данных генетического груза в популяциях человека 2. Составление сводных таблиц 3. Подсчёт частот и сравнение данных 4. Оформление лабораторной работы.	Таблицы генетической изменчивости в изолированных и открытых популяциях человека (данные Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН), калькулятор.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Что такое неслучайные (ассортативные) скрещивания?
2. Как неслучайность скрещивания влияет на генетическую структуру популяции (на частоты генов и генотипов)?
3. Приведите примеры неслучайных скрещиваний.

4. Назовите основные принципы классификации мутаций.
5. Что такое спонтанные и индуцированные мутации?
6. Как спонтанные и индуцированные мутации влияют на приспособленность?
7. Какое влияние на приспособленность имеют дубликации генов и почему?
8. Что такое «мутационный груз»
9. Кто ввел понятие «мутационного груза» популяций?
10. Что такое селективно-нейтральные мутации?
11. Какое значение имеют селективно-нейтральные мутации для эволюции?
12. Какова судьба селективно-нейтральных мутаций в популяции?
13. Почему мутации не могут существенно повлиять на частоты аллелей и генотипов в популяции.
14. Какие направления естественного отбора существуют в популяциях?
15. Выведите уравнения генетической динамики при различных типах отбора (направленный, дизруптивный, балансирующий).
16. Сформулируйте теорему естественного отбора Фишера.

Концепция метапопуляций.

Содержание занятия	Оборудование
1. Построение моделей генетической структуры на примере млекопитающих и птиц. 2. Составление таблицы и графика структуры. 3. Сравнение с типовыми структурами 4. Оценка потенциального развития популяции. 5. Оформление лабораторной работы.	Таблицы данных генетических вариантов популяций обыкновенного (<i>Sitta europaea</i>) и кавказской ящерицы (<i>Darevskia caucasica</i>), калькулятор.
Содержание занятия	Оборудование
1. Определение исторически сложившейся генетической структуры популяционных систем насекомых по данным реальных популяций 2. Подсчёт вариантов и составление сводных таблиц 3. Построение диаграмм и планок погрешности 4. Оформление лабораторной работы.	Выборки природных популяций насекомых (мошки, малярийные комары). Бинокуляр, микроскоп, ПК.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Что такое метапопуляция? Приведите примеры.
2. Что такое спутниковые и ядерные популяции?
3. Дайте определение популяции как генетической системе
4. Что такое гомеостаз?
5. Какие правила, касающиеся пространственной структуры популяции Вы знаете?
6. Чем определяются различия генетического состава популяций?
7. Какие типы колебаний во времени частот генов (аллелей) Вы знаете?
8. Какие методы оценки генетических расстояний вам известны?
9. Что такое кластерный анализ и в каких случаях он применяется?
10. Что такое многомерные распределения.
11. Охарактеризуйте основные типы распределений - биномиальное, нормальное,

Пуассона.

Охрана генофондов.

Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка генетической изменчивости сортов растений и пород животных с целью сохранения культурного биоразнообразия. (на примере кукурузы, томата, крупнорогатого скота) 2. Составление таблиц 3. Статистический подсчёт 4. Построение распределения 5. Оформление лабораторной работы.	Таблицы с данными генетической изменчивости кукурузы, томата, крупнорогатого скота, калькулятор, ПК.
Содержание занятия	Оборудование
1. Оценка влияния промысла на генетическую структуру рыб (на примере лососёвых рыб <i>Oncorhynchus keta</i>) 2. Составление таблиц 3. Статистический подсчёт 4. Построение распределения 5. Оформление лабораторной работы.	Таблицы с данными генетической изменчивости калькулятор, <i>Oncorhynchus keta</i> , ПК.

Контрольно-тренировочные вопросы по теме:

1. Охарактеризуйте концепцию системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
2. Назовите основные популяционно-генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов.
3. В чём заключается генетический мониторинг?
4. Какие методы генетического мониторинга Вам известны?
5. Какие признаки являются особо ценными для искусственного отбора сельскохозяйственных животных и растений?
6. Что такое генетические коллекции.
7. Какие генетические коллекции вам известны?
8. Что такое селекционный дифференциал?
9. Назовите основные принципы стабилизации генетической структуры сельскохозяйственных популяций.
10. Что такое неспецифическая генетическая устойчивость?
11. Дайте определение асимметрии и эксцессу.
12. Что такое математическое ожидание и дисперсия.
13. Что такое регрессионный анализ? В каких случаях он выполняется?
14. Что такое корреляция?

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием: бинокляры МБС-10 и микроскопы микромед 5X34679.