

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
«22» июня 2021 г.
Начальник управления


/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель



/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Популяционная генетика

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биоэкология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7
Председатель УМКом


/ И. Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой общей биологии и
биоэкологии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой


/ М.И. Гордеев /

Мытищи
2021

Авторы-составители:

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

Рабочая программа дисциплины «Популяционная генетика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ РОССИИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	7
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
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.....	7
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	20
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Популяционная генетика» - формирование систематизированных знаний по учебному 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 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 участвовать в процедурах мониторинга окружающей среды в местах проведения исследований и проводить анализ природных образцов

ДПК-5 Способен реализовывать преподавание по дополнительным программам в соответствии с полученной квалификацией, а также организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

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	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа	42,3
Лекции	20
Лабораторные	20
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3

Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	56
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 7 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. История популяционной генетики.	2	2
Тема 2. Частоты генов (аллелей).	2	2
Тема 3. Факторы популяционной динамики. Подразделённость популяций.	2	2
Тема 4. Факторы динамики популяций. Мутации.	2	2
Тема 5. Факторы динамики популяций. Генетический драйв. Миграции.	2	2
Тема 6. Факторы динамики популяции. Дрейф генов.	2	2
Тема 7. Факторы динамики популяций. Естественный отбор.	2	2
Тема 8. Факторы динамики популяций. Искусственный отбор.	2	2
Тема 9. Факторы динамики популяций. Генетический груз.	2	2
Тема 10. Концепция метапопуляций.	2	2
Итого:	20	20

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. История популяционной генетики.	1. Понятие популяции. 2. Предмет и задачи популяционной генетики. 3. История популяционной генетики.	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литература	Доклад, презентация, реферат.
2. Частоты генов (аллелей).	1. Частоты аллелей и генотипов. 2. Генетическая изменчивость в популяциях. 3. Закон Харди-Вайнберга. 3. Эффективная численность популяции.	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литература	Доклад, презентация, реферат.
3. Факторы динамики по-	1. Имбридинг. 2. Имбредная депрессия.	5	Самостоятельное	Учебная и научная	Доклад,

пуляции. Под- разделённость популяции.	3. Механизм преодоления имбридинга. 4. Внутриклеточный пара- зитизм.		изучение учебной и научной литературы	литера тура	пре- зента- ция, рефе- рат.
4. Факторы динамики по- пуляций. Мутации.	1. Репарация ДНК 2. Фиксация мутаций.	5	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
5. Факторы динамики по- пуляции. Ми- грации. Гене- тический драйв.	1. Типы миграций 2. Популяционно- генетическая роль мигра- ций.	5	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
6. Факторы динамики по- пуляции. Дрейф генов.	1. Молекулярные часы эволюции.	5	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
7. Факторы динамики по- пуляций. Естественный отбор.	2. Естественный отбор. 3. Половой отбор.	6	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
8. Факторы ди- намики попу- ляций. Искус- ственный от- бор.	1. Плато селекции и его преодоление. 2. Отбор по поведению.	6	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
9. Факторы динамики по- пуляций. Гене- тический груз.	1. Суммарный субститу- ционный груз. 2. Популяционное «Буты- лочное горлышко». 3. Гетерогенность генети- ческой структуры популя- ций.	4	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе- рат.
10. Концепция метапопуля- ций.	1. Концепция метапопу- ляций. 2. Концепция популяци- онной системы.	4	Самостоя- тельное изучение учебной и научной литературы	Учебная и научная литера тура	До- клад, пре- зента- ция, рефе-

					рат.
Итого		56			

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 участвовать в процедурах мониторинга окружающей среды в местах проведения исследований и проводить анализ природных образцов	1. Работа на учебных занятиях (лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа
ДПК-5 Способен реализовать преподавание по дополнительным программам в соответствии с полученной квалификацией, а также организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	1. Работа на учебных занятиях (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 (лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	Знать: терминологию и основные природоохранных биотехнологий. Уметь: использовать основные научно-практические достижения в области генетики и эволюции в профессиональной деятельности; применять знания о генетических закономерностях в популяциях при решении популяционных задач, прогнозировании и объяснении результатов различных явлений в популяциях; использовать методы экологического мониторинга.	Текущий контроль усвоения знаний на основе контроля посещения, оценки устного ответа на вопросы. Учитывается его посещение и работа на лабораторных занятиях. экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (лабораторные занятия) 2. Самостоя-	Уметь: использовать основные научно-практические достижения в области генетики и эволюции в профессиональной деятельности; приме-	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки ре-	61-100

		тельная работа	нять знания о генетических закономерностях в популяциях при решении популяционных задач, прогнозировании и объяснении результатов различных явлений в популяциях; применять полученные знания при изучении других биологических дисциплин, а также при постановке профессиональных задач; проводить лабораторные исследования, замеры, анализы. Владеть: методами популяционно-генетического анализа (в том числе генетическими и статистическими методами анализа популяций); методикой решения генетических задач; логикой генетического мышления.	ферата, тестирования, презентации. Экзамен	
ДПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	Знать: методы ведения научного поиска в базе литературных данных; основные этапы выполнения научных исследований. способы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований; Уметь: проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением насекомых, выбрать такие приемы или методы исследований, которые позволяют решить поставленную для исследования задачу. критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований;	Текущий контроль усвоения знаний на основе контроля посещения, оценки устного ответа на вопросы. Учитывается его посещение и работа на лабораторных занятиях. экзамен	41- 60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (лабораторные занятия) 2. Самостоя-	Уметь: выбрать такие приемы или методы исследований, которые позволяют решить поставленную для исследования задачу.	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки ре-	61 - 100

		тельная работа	Владеть: базовыми представлениями о разнообразии насекомых; техникой описания, идентификации, классификации энтомологических объектов; иметь навык биометрической обработки экспериментальных данных. представления результаты полевых и лабораторных биологических исследований; навыками организации научно-исследовательской деятельности и мотивации обучающихся к ней	ферата, тестирования, презентации. Экзамен	
--	--	----------------	---	--	--

Подтверждением сформированности у студентов оцениваемых компетенций является промежуточная аттестация.

Форма текущего контроля и промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре.

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, экологиче-

- ская, 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 дрейф.

Содержание занятия	Оборудование
1. Подсчёт частот миграций у жителей московского мегаполиса. 2. Составление таблиц в «Microsoft Access». 3. Сравнение данных и оценка миграционного расстояния.	База данных генетической изменчивости человека г.Москвы (данные Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН), ПК, политическая карта России.

4. Оформление лабораторной работы.	
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 хромосомных вариантов. 3. Оценка значимости автоматических генетических процессов для популяции. 4. Оформление лабораторной работы.	Таблицы генетических вариантов популяций мелких мышевидных грызунов московской области за 2015, 2016, 2017 годы, калькулятор.

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 АА и 60% гетерозигот Аа. 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 AA и 20 гомозигот aa 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 X можно как:
а) произведение его численности на его частоту;
б) производную по времени от функции численности генотипа X;
в) отношение частоты генотипа X в двух последовательных поколениях;
г) разность между численностью особей с генотипом X 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.

Примерные темы презентаций

1. История популяционной генетики.
2. Современные методы исследований в популяционной генетике.
3. Генетическая изменчивость в популяциях и методы её оценки.
4. Статистические методы оценки популяционной изменчивости.
5. Метод молекулярных часов и его применение.
6. Моделирование генетических факторов.
7. Эффективная численность популяции.
8. Идеальная популяция и закон Харди-Вайнберга.
9. Дрейф генов.
10. Аллельное замещение.
11. Фундаментальная теорема естественного отбора Фишера.
12. Адаптивные ландшафты С.Райта.
13. Популяционные волны в реальных популяциях.
14. Миграции как фактор популяционной динамики.
15. Генетический драйв.

Примерные темы рефератов

1. Эффект «бутылочного горлышка».
2. Мутации как фактор популяционной динамики.
3. Естественный отбор как фактор популяционной динамики.
4. Половой отбор.
5. Генетический полиморфизм в природных популяциях насекомых.
6. "Классическая" и "балансовая" концепции генетической структуры популяций.
7. Генетический груз в популяциях человека.
8. Генетический груз в популяциях млекопитающих.
9. Концепция метопопуляций.
10. Концепция популяционной системы.
11. Генетический мониторинг природных и с/х популяций.
12. Принципы сохранения генетического разнообразия.
13. Генетическая изменчивость в подразделенной популяции. Эффект Валунда.
14. Сохранение генофондов природных популяций.
15. Сохранение «культурного» биоразнообразия.

Контрольные вопросы к зачёту

1. История популяционной генетики.
2. Понятие 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.
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.

17. "Классическая" концепции генетической структуры популяций.
18. "Балансовая" концепции генетической структуры популяций.
19. Концепция популяционной системы
20. Генетическая изменчивость в подразделенной популяции.
21. Генетический драйв.
22. Миграции и их вклад в поток генов.
23. Концепция метапопуляций.
24. Концепция популяционной системы.
25. Генетический мониторинг природных и с/х популяций.
26. Принципы сохранения генетического разнообразия.
27. Сохранение генофондов природных популяций.
28. Концепция метапопуляции
29. Искусственный отбор.
30. Сохранение «культурного» биоразнообразия.
31. Эффект Валунда.
32. Генетическая структура популяции.
33. Факторы популяционной динамики.
34. Отбор по поведению. Механизмы доместификации.
35. Эффект «бутылочного горлышка».
36. Эффект основателя.
37. Половой отбор.
38. Частото-зависимый отбор.
39. Генетический груз в популяциях человека.
40. Плато селекции и его преодоление.

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

Оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «оценки по пятибалльной шкале» (промежуточная форма контроля - экзамен), по следующей схеме:

Из Положения о БРС

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 - 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

Текущий контроль студента оценивается из расчета 100 баллов. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 10 баллов,
- лабораторные занятия – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 10 баллов
- презентация – 10 баллов,

- тестирование – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- экзамен – 40 баллов

Экзамен включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание. Критерии оценивания экзаменационного ответа:

31-40 баллов – теоретические вопросы раскрыты полностью, практическое задание выполнено. Содержание и изложение материала в процессе ответа отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

21-30 баллов – теоретические вопросы раскрыты полностью, практическое задание выполнено с замечаниями. Изложение материала в процессе ответа 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.

11-20 балла – теоретические вопросы раскрыты не полностью, практическое задание не выполнено. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-10 балла – теоретические вопросы не раскрыты, практическое задание не выполнено. студент показал незнание материала.

Оценивание посещаемости занятий

Критерий оценивания	Баллы
Регулярное посещение занятий (лекций и лабораторных), высокая активность на занятиях, выполнение и защита всех лабораторных работ	8-10
Систематическое посещение занятий (лекций и лабораторных), участие на занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, выполнение и защита всех лабораторных работ	5-7
Нерегулярное посещение занятий (лекций и лабораторных), низкая активность на занятиях, некорректно выполненные или выполненные с ошибками лабораторные работы	3-4
Регулярные пропуски занятий (лекций и лабораторных) и отсутствие активности работы, больше половины работ не оформлены и не защищены	0-2

Шкала оценивания лабораторных работ

Показатель	Баллы
Все лабораторные работы полностью выполнены, и грамотно оформлены. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	8-10
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.	5-7
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.	3-4

Лабораторные работы выполнены лишь частично. Имеются серьезные нарушения как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	0-2
---	-----

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 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 стиль; оптимизировано количество слайдов).	8-10
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).	5-7
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).	3-4
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).	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

Оценивание ответа на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	31-40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	21-30
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	11-20
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-10

Максимальное количество баллов – 40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470654>
2. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Ч.2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика : учебное пособие / О. Э. Костерин ; под редакцией В. К. Шумного. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-4437-0575-0, 978-5-4437-0484-5 (ч.2). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93473.html>
3. Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс : учебное пособие для вузов / В. И. Нахаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06631-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455008>

6.2. Дополнительная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471105>
2. Биология : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 560 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453087.html>
3. Генетика и биометрия: Учебно-практическое пособие. / Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-906818-94-2 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754365>
4. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов.— Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65279.html>
5. Мандель, Б. Р. Основы генетики : учебное пособие / Б. Р. Мандель. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. — 256 с. - ISBN 978-5-9765-2139-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1147343>
6. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471688>
7. Пассарг, Э. Наглядная генетика. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 509 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99868.html>
8. Решение задач по генетике : учебное пособие / Т. И. Кондаурова, А. М. Веденеев, Н. Е. Фетисова, А. В. Зверев. — Волгоград : Перемена, 2020. — 99 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99141.html>
9. Синюшин, А. А. Решение задач по генетике. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 154 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89223.html>

6.3.Электронные ресурсы и ресурсы сети «Интернет»

1. Lindpaintner R, Acuna G., Hachimoto 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

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

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

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

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: комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ, бинокляры МБС-10 и микроскопы микромед 5X34679.