

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2026 14:52:52
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fcb9e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

УТВЕРЖДЕНО
на Ученом совете ФГАОУ ВО
«Государственный университет
просвещения»
Протокол № 8 от 27 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Популяционная генетика

Научная специальность: 1.5.7. Генетика

Форма обучения: очная

г. Москва

2026 г.

Авторы-составители:

Гордеев Михаил Иванович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей биологии и биоэкологии;

Москаев Антон Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и биоэкологии.

Рабочая программа дисциплины «Популяционная генетика» составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951.

Дисциплина входит в образовательный компонент программы аспирантуры и является дисциплиной по выбору.

Рецензент:

Горячева Ирина Игоревна, доктор биологических наук, доцент,
заведующая лабораторией генетики насекомых
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	9
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	10
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	11
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	13
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Образовательная цель освоения дисциплины «Популяционная генетика» - ознакомление со стратегией и тактикой научно-исследовательской деятельности; предоставление определенных знаний о принципах организации научной работы.

Практическая цель состоит в формировании у аспирантов компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам в области популяционной генетики.

Задачи дисциплины:

- ознакомить аспирантов с современным состоянием популяционной генетики;
- ознакомление с методами популяционной генетики;
- ознакомление с применением популяционно-генетических подходов в сельскохозяйственной практике и природоохранной деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- молекулярные и клеточные основы популяционной генетики, ее физиологические и онтогенетические аспекты;
- основные закономерности, современные проблемы и достижения науки о наследственности и изменчивости;
- подходы и методы исследования в популяционной генетике;
- основные принципы функционирования видов как популяционных систем, генетические механизмы адаптации;
- характер микроэволюционных процессов, происходящих в популяциях; их причины и последствия, ведущие к дифференцировке вида;
- практическое применение достижений популяционной генетики;

уметь:

- определять частоты генов и генотипов; анализировать генетическую структуру популяций;
- проводить популяционно-генетические исследования в природе и в лаборатории;
- использовать знание популяционно-генетических закономерностей в селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицине, охране природы и здоровья человека, в области медико-генетического консультирования, генетического контроля биобезопасности новых продуктов и производств;

владеть:

- методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- основами научного мировоззрения, логического и рационального

- мышления;
- полевыми и лабораторными методами исследования;
 - методиками применения генетических знаний в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина входит в образовательный компонент программы аспирантуры и является дисциплиной по выбору, что предусматривает формирование в процессе обучения у аспиранта профессиональных знаний и компетенций в рамках биологического направления подготовки, а также навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области биологии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	18
Лекции	6
Практические	12
Самостоятельная работа	90
Контроль	36

3.2. Содержание дисциплины По очной форме обучения

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Предмет и методы популяционной генетики.		
Тема 1. Популяционная генетика как наука. Введение. Популяция как единица эволюционного процесса и хозяйственной деятельности. Предмет и задачи популяционной генетики. Возникновение и этапы развития популяционной генетики. Вклад зарубежных и отечественных ученых в популяционную и эволюционную генетику. Значение популяционной генетики для теории и практики.	1	2

Тема 2. Методы генетики популяций. Особенности генетического анализа на популяционном уровне. Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки. Хромосомный полиморфизм. Полиморфизм белков и нуклеиновых кислот.	1	2
Раздел 2. Теоретические принципы популяционной генетики.		
Тема 3. Генетическая изменчивость в популяциях. Количественная и качественная изменчивость организмов. Концепция генетического полиморфизма (Е. Форд). Частоты генов и генотипов. Понятие о стационарных состояниях популяций. Закон Харди-Вайнберга. Факторы популяционной динамики.	1	2
Тема 4. Генетическая структура популяции. Экологическая и генетическая структура популяции. Две модели генетической структуры - "классическая" и "балансовая". Механизмы поддержания генетического полиморфизма в популяциях. Подразделенность и ее роль в формировании генетической структуры популяций. Концепция метапопуляции. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.	1	2
Раздел 3. Прикладные аспекты популяционной генетики.		
Тема 5. Генетика популяций и сельское хозяйство. Генетический мониторинг сельскохозяйственных популяций. Принципы стабилизации генетической структуры сельскохозяйственных популяций. Охрана и воспроизводство генетических ресурсов сельскохозяйственных животных.	1	2
Тема 6. Генетика популяций и природоохранная деятельность. Генетическая динамика природных популяций, испытывающих антропогенные воздействия. Популяционно-генетический мониторинг. Популяционно-генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов. Неистощительное природопользование. Генетические процессы в современных популяциях человека. Окружающая среда и проблема генетического груза в популяциях человека	1	2
Итого:	6	12

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой в 1 семестре на первом курсе.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Предмет, задачи и объекты генетики популяций.	1. Знакомство с объектами фенетических исследований: горохом, жуками божьими коловками <i>Adalia bipunctata</i> и <i>Har-</i>	15	самостоятельное исследование	Гербарные образцы растений гороха с венчиками различного цвета,	рабочая тетрадь

	<i>monia axyridis</i> . 2. Определение аллельного состава популяций.			коллекционный материал жуков божьих коровок <i>Adalia bipunctata</i> и <i>Harmonia axyridis</i> .	
Тема 2. Популяция в аспекте микросистематики и экологии. Методы генетики популяций.	1. Особенности генетического анализа в популяционной генетике. 2. Определение частот генов. 3. Решение задач по определению частот аллелей и генотипов.	15	самостоятельное исследование	Мультимедиа проектор, ноутбук, математические справочники, задачки, таблицы, коллекционный материал жуков божьих коровок <i>Adalia bipunctata</i> и <i>Harmonia axyridis</i> .	рабочая тетрадь, презентации
Тема 3. Динамика частот генов.	1. Изучение динамики генетической структуры популяций жуков божьих коровок <i>Adalia bipunctata</i> из различных точек ареала.	15	самостоятельное исследование	Коллекционный материал жуков божьих коровок <i>Adalia bipunctata</i> .	рабочая тетрадь, файлы программы «Статистика»
Тема 4. Закон Харди-Вайнберга.	1. Определение частот генотипов в популяциях. 2. Определение отклонений от равновесного распределения частот.	15	самостоятельное исследование	Данные по генетическому составу природных популяций, таблицы, мультимедийный проектор, ноутбук.	рабочая тетрадь
Тема 5. Мутационный процесс	Знакомство с мутантными линиями <i>Drosophila melanogaster</i>	15	самостоятельное исследование	Биноклюры МБС-10, кисточки, морилки, эфир, фильтроваль	рабочая тетрадь

				ная бумага, пробирки с мутантными линиями дрозофил	
Тема 6. Цитогенетический полиморфизм популяций.	1. Приготовление препаратов поли-тенных хромосом из слюнных желез личинок малярийных комаров.	15	самостоятельное исследование	Бинокляры МБС-10, препаровальные иглы, краситель лактоацеторсеин, уксусная кислота, фильтровальная бумага, предметные и покровные стекла, микроскопы с осветителями. Пробирки с фиксированными личинками малярийных комаров.	рабочая тетрадь, зарисовка в альбом

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

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Примерный перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям:

Тема 1. Популяционная генетика как наука.

1. Какие основные задачи популяционной генетики вам известны?
2. Какое место занимает популяционная генетика в структуре биологических дисциплин?
3. Назовите основные методы популяционно-генетического анализа, разработанные зарубежными учеными.
4. Какой вклад в методологию генетики популяций внесли русские-советские-российские ученые?
5. В чем значение работы С.С. Четверикова «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной популяционной гене-

тики»?

6. Какое значение имеет популяционная биология для генетики человека.
7. Какое значение популяционная генетика имеет для селекции сельскохозяйственных животных?

Тема 2. Методы генетики популяций.

1. Какие методы изучения популяционной генетики вам известны?
2. Дайте определение понятия «генофонд».
3. Что такое «хромосомный полиморфизм»?
4. Какие особенности обмена генетическим материалом существуют на различных уровнях подвидовой организации?
5. Почему популяция является единицей эволюционного процесса?
6. Что такое «дрейф генов»?
7. Что такое «подразделенность» популяций?
8. Назовите основные методы популяционной генетики.
9. Для чего необходимы статистические методы обработки результатов?

Тема 3. Генетическая изменчивость в популяциях.

1. Что такое изменчивость?
2. Какие виды изменчивости организмов вам известны.
3. Что такое качественная изменчивость?
4. Что такое количественная изменчивость организмов
5. Количественная и качественная изменчивость организмов.
6. Какие основные параметры распределения количественных признаков организмов в популяциях вам известны?
7. Что такое среднее?
8. Что такое дисперсия?
9. Что такое ассиметрия?
10. Что такое эксцесс?
11. Что такое наследуемость?
12. Как определить коэффициент наследуемости признака?
13. Сформулируйте концепцию генетического полиморфизма?
14. Какими способами можно рассчитать частоты генов в популяциях?
15. Что такое генотип?

Тема 4. Генетическая структура популяции.

1. Что такое идеальная популяция?
2. Что такое «стационарное состояние популяции»?
3. Сформулируйте закон Харди-Вайнберга.
4. Назовите основные факторы микроэволюции.
5. Почему мутации не могут существенно повлиять на частоты аллелей и генотипов в популяции.
6. Какие направления естественного отбора существуют в популяциях?
7. Что такое "Мальтузианский параметр"?

8. Как связаны "Мальтузианский параметр" и динамика численности популяций.
9. Что такое приспособленность генотипа?
10. Какие компоненты приспособленности вам известны?
11. Выведите уравнения генетической динамики при различных типах отбора (направленный, дизруптивный, балансирующий).

Тема 5. Генетика популяций и сельское хозяйство.

1. Какие признаки являются особо ценными для искусственного отбора сельскохозяйственных животных и растений?
2. Что такое генетические коллекции.
3. Какие генетические коллекции вам известны?
4. Что такое селекционный дифференциал?
5. Назовите основные принципы стабилизации генетической структуры сельскохозяйственных популяций.
6. Какие генетические процессы характерны для современных популяций человека.
7. Что такое неспецифическая генетическая устойчивость?
8. Что такое генетический мониторинг
9. Какое значение имеет генетический мониторинг в популяциях человека?
10. Дайте определение понятий сегрегационного и мутационного груза

Тема 6. Генетика популяций и природоохранная деятельность.

1. Назовите основные задачи природоохранной генетики.
2. Какова численность минимально жизнеспособной популяции?
3. Как преодолеть последствия инбридинга в процессе сохранения редких и исчезающих видов?
4. Назовите основные популяционно-генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов.
5. Что такое неистощительное природопользование?
6. Приведите примеры неистощительного природопользования.
7. Обоснуйте необходимость популяционно-генетического мониторинга промысловых видов.
8. Как влияет окружающая среда на генетические процессы в популяциях человека?

Примерный перечень вопросов для выполнения заданий:

1. Что такое наследственная гетерогенность популяций?
2. Как можно описать генетическую структуру популяций?
3. Чем отличаются показатели ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготностей?
4. Какие показатели необходимо вычислить для оценки состояния генофонда исследуемых видов и популяций?

5. Как можно вычислить величину генного потока в природных популяциях?
6. Приведите и объясните формулу генетической дистанции Неи (D_n).
7. На каких показателях основывается расчет времени дивергенции (t) для исследованных популяций и других таксономических единиц?
8. Какие пять условий необходимо учитывать для получения точных оценок при вычислении популяционно-генетических параметров?
9. На чем основывается принцип электрофоретического разделения белковых молекул?
10. Каковы основные компоненты и методы оценки наследственной гетерогенности?
11. Охарактеризуйте уровни полиморфизма популяций по белковым локусам.
12. Какие факторы могут обеспечивать клинальную изменчивость по аллозимным локусам?
13. Какие существуют зависимости биохимического полиморфизма от структурно-функциональных особенностей белков?
14. Приведите примеры приспособительных различий между генотипическими классами по белковым локусам в разных группах-организмов.
15. В чем суть теории нейтральной эволюции? Каков ее вклад в теорию популяционной генетики?
16. Что такое коварионы?
17. Что такое консервативные замены?
18. Охарактеризуйте концепцию системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
19. Назовите две модели генетической структуры вида.
20. Кто предложил «классическую» модель?
21. Дайте характеристику «классической модели».
22. Кто из ученых предложил «балансовую» модель?
23. Дайте характеристику «балансовой» модели.
24. Что такое «адаптивная норма» популяции?
25. Что такое «нормы реакции» генотипа?
26. Объясните концепцию генетического гомеостаза.
27. Что такое неравновесие по сцеплению.
28. Почему отбор идет по генным комплексам а не по отдельным генам?
29. Приведите примеры отбора по генным комплексам.
30. Что происходит с полигенными системами в процессе адаптивной эволюции?
31. Назовите основные принципы классификации мутаций.
32. Что такое спонтанные и индуцированные мутации?
33. Как спонтанные и индуцированные мутации влияют на приспособленность?
34. Что такое внутригенная рекомбинация?
35. Что такое дупликация генов.
36. Какое влияние на приспособленность имеют дупликации генов и по-

чему?

37. Что такое «мутационный груз»
38. Что такое селективно-нейтральные мутации?
39. Какое значение имеют селективно-нейтральные мутации для эволюции?
40. Какова судьба селективно-нейтральных мутаций в популяции?
41. Назовите основные положения теории «нейтральной» эволюции (М. Кимура).
42. Как влияют миграции генов на генетический состав популяции?
43. Приведите примеры изменения генетического состава популяций человека в результате миграций.
44. Что такое случайный дрейф генов?
45. Какие ученые в России и за рубежом изучали случайный дрейф генов?
46. К каким последствиям на популяционно-генетическом уровне приводит случайный дрейф генов?
47. Что такое инбридинг?
48. Что такое общая, репродуктивная и эффективная численность популяций?
49. Приведите примеры эффективной численности популяций у животных.
50. Что такое неслучайные (ассортативные) скрещивания?
51. Как неслучайность скрещивания влияет на генетическую структуру популяции (на частоты генов и генотипов)?
52. Приведите примеры неслучайных скрещиваний.
53. Что такое подразделенность популяции?
54. Какие методы оценки подразделенности популяции вам известны?
55. Что такое «Эффект Валунда»?
56. Что такое генные миграции? Какова их структура?
57. Какие модели популяционной структуры вам известны?
58. Что такое «Изоляция расстоянием»?
59. Как взаимодействуют случайные и неслучайные факторы эволюции?
60. Что такое «стационарные распределения»?
61. Что такое «Адаптивная топография» и «Адаптивное поле»?
62. Какие существуют методы оценки эффективной численности популяций?
63. Кто ввел понятие «мутационного груза» популяций?

Примерные темы рефератов

1. Закон Харди-Вайнберга.
2. Методы популяционно-генетического анализа. Метод 21 века.
3. Виды наследственности в популяциях.
4. Понятие краевого эффекта.
5. Скорость эволюционных процессов и генетика популяций.
6. Инверсионный полиморфизм.
7. Связь естественного отбора и генетики популяций.
8. Иерархическая структура популяций.
9. Генетика малых изолятов.
10. Мутационный груз и среда обитания.

11. Популяционно-генетический мониторинг.

12. Природоохранная генетика.

Примерные тестовые задания

1. *Популяции человека, соотношение аллелей в которых описывается уравнением Харди-Вайнберга, называются*

- идеальными
- реальными
- сбалансированными
- равновесными

2. *Частоты аллелей в идеальной популяции*

- равны 0
- равномерно возрастают от поколения к поколению
- равномерно убывают от поколения к поколению
- не изменяются от поколения к поколению

3. *Не передаются последующим поколениям*

- точковые мутации
- спонтанные мутации
- соматические мутации
- генеративные мутации

4. *Не приводят к изменению частот аллелей в популяции*

- близкородственные браки
- мутации
- миграции
- естественный отбор

5. *Распределение аллелей групп крови в популяциях человека - результат*

- мутаций
- изоляции
- естественного отбора
- модификационной изменчивости

6. *Что такое генофонд популяции?*

- совокупность генотипов всех особей популяции
- совокупность фенотипов всех особей популяции
- соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

- соотношение в популяции особей разного пола

7. *Что такое генетическая структура популяции?*

- совокупность генотипов всех особей популяции
- совокупность фенотипов всех особей популяции
- соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов
- соотношение в популяции особей разного пола

8. *Что понимают под частотой генотипа?*

- соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов
- соотношение в популяции особей разного пола
- долю данного генотипа, отнесённую к общему количеству генотипов в популяции
- долю данного генотипа, отнесённую к общему количеству генов в популяции

9. *В чём выражается частота генотипа?*

- в процентах или штуках
- в долях единицы или штуках
- в долях единицы или процентах
- в штуках

10. *Какое условие нарушает идеальность популяций?*

- большая численность популяции
- наличие отбора в пользу какого-либо генотипа
- отсутствие мутационного процесса
- одинаковая жизнеспособность всех генотипов

Примерный перечень презентаций:

1. Генетическая структура популяций.
2. Оценки состояния генофонда популяций.
3. Вычисление величины генного потока в природных популяциях.
4. Формула генетической дистанции Неи (D_n).
5. Расчет времени дивергенции (t) таксономических единиц.
6. Методы оценки наследственной гетерогенности.
7. Теория нейтральной эволюции и ее вклад в популяционную генетику.
8. Концепции системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
9. «Классическая» и «балансовая» модели генетической структуры вида.

10. Концепция генетического гомеостаза.
11. Отбор по генным комплексам.
12. Внутригенная рекомбинация.
13. Дупликация генов и её влияние на приспособленность.
14. Селективно-нейтральные мутации и их роль.
15. Генетический дрейф и его популяционная роль.
16. Подразделенность популяции.
17. «Эффект Валунда»
18. Моделирование популяционной структуры.
19. «Изоляция расстоянием» и его генетические эффекты.
20. Методы оценки численности популяций.
21. «Мутационного груза» популяций.

Примерный перечень вопросов 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. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
21. Охрана и воспроизводство генетических ресурсов сельскохозяйственных животных.

22. Популяционно-генетический мониторинг промысловых видов.
23. Генетика популяций и сохранение биоразнообразия.
24. Генетические процессы в современных популяциях человека.

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Итоговая оценка знаний обучающихся по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (итоговая форма контроля – экзамен).

81–100	баллов «отлично»
61–80	баллов «хорошо»
41–60	баллов «удовлетворительно»
21–40	«неудовлетворительно»
0–20	не аттестован

Текущий контроль освоения дисциплины оценивается из суммы набранных баллов. При этом учитывается посещаемость обучающимися лекций, практических занятий, активность на практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных заданий, итоги контрольных работ (тестов), написание рефератов, докладов (презентаций). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Оценивание посещаемости занятий

Критерий оценивания	Баллы
Регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, аспирант показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	8-10
Систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, аспирант показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на	5-8

поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	
Нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, аспирант показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	3-4
Регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, аспирант показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0-2

Максимальное количество баллов – 10

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»	2

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания заданий

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

Максимальное количество баллов – 20 (по 5 баллов за каждое из 4 заданий).

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью. Аспирант 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. Аспирант показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко,	6-8

аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	
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. Аспирант 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, аспирант 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; выдержана в едином стиль; 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; 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, презентация перенасыщена или напротив не раскрывает материал; плохое визуальное оформление презентации).	1
---	---

Максимальное количество баллов – 10.

Оценивание ответа на зачете

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. Биология [Электронный ресурс]: учебник для вузов 2-х ч. /под ред. В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд.— М. :Юрайт, 2018. — Режим доступа:

www.biblio-online.ru/book/09D268E7-9C7B-413C-89D3-FBF13C73C776.
www.biblio-online.ru/book/BF23CA7F-6D30-466F-981B-393EE8902B97.

2. Кузнецова, Т.А. Общая биология [Текст]: теория и практика: учеб. пособие /Т.А. Кузнецова, И. А. Баженова. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 144с.

3. Цибулевский, А.Ю. Биология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов в 2-х т. / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — М.: Юрайт, 2018. — Режим доступа:

www.biblio-online.ru/book/F8AF6912-EF47-4A27-8F3C-E79B3FF8F4AB.
www.biblio-online.ru/book/555305F9-0BB5-4B31-B125-DCB89B761C78.

4. Горбунова В. Н. Медицинская генетика: учебник для студентов медицинских вузов и слушателей последипломного образования. - СПб.: СПбГПМУ, 2018. — 357 с. — Режим доступа:

http://gpma.ru/structure/chair/med_gen/med_gen.pdf

6.2. Дополнительная литература:

1. Андреева, Н.Д. Методика обучения биологии. История становления и развития [Электронный ресурс]: учеб.пособие для вузов /Н.Д. Андреева, Н.В. Машиновская, В.П. Соломин. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 166 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/218EA2AB-CE00-4269-8D2D-C5099562D9B6.

2. Гусейханов, М.К. Современные проблемы естественных наук [Текст] : учеб. пособие / М. К. Гусейханов, Магомедова У.Г.-Г., Ф. М. Гусейханова. - 6-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 276с.

3. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни [Электронный ресурс]: учеб.пособие для вузов. — 2-е изд. — М. Юрайт, 2019. — 396 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7D3BC1DC-2F32-4019-BAE1-BB4333ECBADF.

4. Коровин, В.В. Введение в общую биологию [Текст] : теорет. вопросы и проблемы: учеб. пособие / В. В. Коровин, В. А. Брынцев, М. Г. Романовский. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 536с.

5. Степанюк, Г.Я. История и методология биологии [Электронный ресурс]: курс лекций. - Кемерово: Кемеровский гос. университет, 2014. - 74 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437490>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС МГОУ)

1. <http://www.ebiblioteka.ru> – «ИВИС». Ресурсы EastViewPublication;
2. <http://znanium.com> – Znanium.com;
3. <http://www.biblioclub.ru> – Университетская библиотека он-лайн;
4. www.studentlibrary.ru – ЭБС «Консультант студента»
5. <http://www.bibliorossica.com> – ЭБС «БиблиоРоссика»

Электронно-образовательные ресурсы (ЭОР)

1. www.vosmgou.ru– Виртуальная образовательная среда МГОУ

2. <http://www.edu-it.ru> – портал «ИТ-образование в России»;
3. <http://www.ict.edu.ru> – система федеральных образовательных порталов «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»;
4. <http://www.mon.gov.ru> – федеральный портал «Министерство образования и науки России».
5. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».
6. <http://mo.mosreg.ru> Сайт Министерства образования Московской Области
7. <http://www.obrnadzor.gov.ru> – Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.
8. <http://www.gks.ru> – Сайт Федеральной службы государственной статистики.
9. <http://www.development.edu.ru> – Специализированный портал «Реализация федеральных и региональных программ развития образования».
10. <http://www.bologna.ntf.ru> – Сайт «Болонский процесс в России».
11. <http://www.gnpbu.ru/> – «Научная педагогическая библиотека имени К.Д. Ушинского Российской академии образования»;
12. Библиотека «Флора и фауна» <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>
13. Журнал «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru>
14. Проблемы эволюции <http://macroevolution.narod.ru/index.html>
15. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
16. Biodiversity Heritage Library www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx
17. Biological Journal of the Linnean Society <http://mc.manuscriptcentral.com/bjls>
18. Botanicus Digital Library <http://www.botanicus.org/browse/titles>
19. International Plant Names Index <http://ipni.org/>
20. Linnean herbarium <http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>
21. Lindpaintner R, Acuna G., Hachimoto L., Dahlstrom C. Образовательная-программапогенетике Roche Genetics. Version 5.0.0. [Электронныйресурс]// 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>
22. <http://charles-darwin.narod.ru/origin-content.html>
23. <http://evolbiol.ru/>
24. <http://sbio.info/list.php?c=newsevolut>
25. <http://www.newscientist.com/topic/evolution>
26. <http://www.educom.ru> - Сервер Московского комитета образования.
27. <http://www.fipi.ru> – ФИПИ - федеральный институт педагогических измерений.

Информационные справочные системы

<https://mgou.ru/spravочно-pravovye-sistemy>

6.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

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. <http://charles-darwin.narod.ru/origin-content.html>
3. <http://evolbiol.ru/>
4. <http://sbio.info/list.php?c=newsevolut>
5. <http://www.newscientist.com/topic/evolution>

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В учебном процессе используются методические рекомендации по изучению дисциплины «Популяционная генетика», утвержденные кафедрой общей биологии и биоэкологии.

1. Методические указания по выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)/ Гордеев М.И., Трофимова О.В., Чехонина О.Б. М.:МГОУ, 2014. – 31 с.
2. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий в МГОУ. Утверждено приказом от 24.07.2013г. №1355 «Об утверждении методических рекомендаций и указаний для обеспечения образовательного процесса» /Сборник нормативных документов и рекомендаций по учебно-методической работе МГОУ – Москва, 2013. – С.190-199.
3. Методические рекомендации по разработке и использованию тестовых заданий. Утверждено приказом от 24.07.2013г. №1355 «Об утверждении методических рекомендаций и указаний для обеспечения образовательного процесса» / Сборник нормативных документов и рекомендаций по учебно-методической работе МГОУ – Москва, 2013. – С.200-211.
4. Методические рекомендации по написанию курсовой работы (по дисциплинам зоология, экология животных)./ Трофимова О.В., Чехонина О.Б., Мануков Ю.И. М.: МГОУ, 2015. -15с.
5. Трофимова О.В., Чехонина О.Б. Методические рекомендации к подготовке выпускной квалификационной работы (диплома), а также курсовых работ и научных рефератов [Текст] / О.В. Трофимова, О.Б. Чехонина – М.: Типография Реглет, 2012. — 24с.

8 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Курс «Популяционная генетика» предусматривает широкое использование в образовательном процессе следующих информационных и образовательных технологий:

1. Мультимедийные презентации, как иллюстративное средство на лекциях и практических занятиях при изучении и освоении нового материала.
2. Подготовка мультимедийных презентаций для докладов на семинарских и практических занятиях, для разработки тематических проектов.
3. Интернет-ресурсы для подготовки к практическим занятиям, текущему контролю и экзамену по дисциплине.

Поисковые системы

<http://www.rambler.ru> <http://www.google.com>
<http://www.yandex.ru> <http://www.altavista.com>
<http://www.rambler.ru> <http://www.lycos.com>
<http://www.aport.ru> <http://www.sciseek.com>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС МГОУ)

- электронные учебно-методические комплексы библиотеки МГОУ;
- <http://www.ebiblioteka.ru> – ЭБС «ИВИС». Ресурсы East View Publication;
- <http://znanium.com> – ЭБС ZNANIUM.COM;
- <http://www.biblioclub.ru> – электронно-библиотечная систем (ЭБС): Университетская библиотека он-лайн (Директ-Медиа);
- <http://www.gnpbu.ru/> – «Научная педагогическая библиотека им. К.Д.Ушинского Российской академии образования».
- <http://elibrary.ru> – «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»

Программы проверки текста на уникальность

mgou.antiplagiat.ru
<http://www.etxt.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях с использованием видеопроектора или интерактивной доски, персонального компьютера, маркерной доски.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в библиотеках МГОУ или на дому с использованием рекомендуемой литературы и интернет-ресурсов.

Номер аудитории	Назначение	Основное оборудование
523	Учебная аудитория	Ноутбук ACER Aspire 5315, Видеопроектор EPSON Model: H429B, Проекционный экран.

Список материалов и оборудования.

Микроскопы, бинокляры, предметные и покровные стекла, пипетки, лупы, фильтровальная бумага, иммерсионное масло, чашки Петри, препаровальные иглы, наборы красителей и реактивов для цитогенетических исследо-

ваний.

Лабораторные мутантные линии дрозофил.

Препараты политенных хромосом слюнных желез насекомых.

Набор насекомых на различных стадиях развития (фиксированный материал для цитогенетического анализа).

Таблицы: Моногибридное скрещивание, Дигибридное скрещивание, Мутации, Генетическое доказательство кроссинговера, Цитологическое доказательство кроссинговера, Хромосомные перестройки, Комплементарное взаимодействие генов, Эпистаз, Полимерия, Неполное доминирование, Плейотропное действие генов.