

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.08.2026 16:03:23

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

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

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры общей биологии и
биоэкологии

Протокол от «28» апреля 2026 г. № 9

Заведующий кафедрой

 Гордеев М.И./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Программа подготовки

Биоинформатика и анализ больших данных в экологическом мониторинге

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва

2026

Авторы-составители:

Гордеев М.И., д.б.н., профессор кафедры общей биологии и биоэкологии ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

Москаев А.В., к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

Фонд оценочных средств по дисциплине «Генетический мониторинг» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ России от 11.08.2020 № 934.

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

Год начала подготовки – 2026.

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	4
3. Типовые контрольные задания	8
3.1. Тестовые задания	8
3.2. Ситуационные задачи (краткий ответ)	11
3.3. Открытые вопросы (краткий ответ).....	11
3.4. Задания для практических занятий	12
3.5. Вопросы для опроса.....	12
3.6. Темы докладов	14
3.7. Темы презентаций.....	14
3.8. Темы рефератов	15
3.9. Вопросы к экзамену.....	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	16
4.1. Общие положения.....	16
4.2. Формы текущего контроля и их балльная оценка	16
4.3. Процедура проведения экзамена.....	16
4.4. Порядок ликвидации академической задолженности	17

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-2. Способен использовать программы для эпигенетического анализа и качества эпигенетических данных.	1. Работа на учебных занятиях (лекции, практические занятия). 2. Самостоятельная работа (подготовка к опросам, выполнение докладов, презентаций, рефератов).
СПК-3. Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты.	1. Работа на учебных занятиях (лекции, практические занятия). 2. Самостоятельная работа (подготовка к опросам, выполнение докладов, презентаций, рефератов).

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
-------------------------	--------------------------	-------------------	----------------------	---------------------	------------------

СПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях	знать: - эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов и их роль в формировании генетической структуры популяций; - использование биоинформационных методов при проведении генетического мониторинга; уметь: - анализировать актуальные проблемы эпигенетики и их значение для проведения генетического мониторинга;	Опрос, тестирование	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования.
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	уметь: - давать оценку научным достижениям и технологиям в области эпигенетики, возможности применять их при проведении генетического мониторинга; владеть: - основным понятийным аппаратом в области эпигенетики и генетического мониторинга; - биоинформационными методами при проведении эпигенетических исследований и генетического мониторинга.	Доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания доклада. Шкала оценивания презентации. Шкала оценивания реферата.
СПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях	знать: - тенденции развития научных исследований и современные практические достижения в области генетического мониторинга; - современные методы генетического мониторинга; уметь: - демонстрировать базовые представления о генетическом мониторинге, об уровнях генетического мониторинга и его задачах на разных уровнях применения;	Опрос, тестирование	Шкала оценивания опроса. Шкала оценивания тестирования.

	Продвину- тый	1. Работа на учебных заня- тиях 2. Самостоя- тельная ра- бота	уметь: - системно анализировать научные проблемы и приме- нять методы генетического мониторинга в практической работе; владеть: - основным понятийным аппа- ратом в области генетического мониторинга; - методами проведения гене- тического мониторинга для решения практических задач.	Доклад, презен- тация, реферат	Шкала оце- нивания до- клада. Шкала оце- нивания пре- зентации. Шкала оце- нивания ре- ферата.

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80–100% правильных ответов – «отлично»	17–20
60–79% правильных ответов – «хорошо»	11–16
30–59% правильных ответов – «удовлетворительно»	5–10
0–29% правильных ответов – «неудовлетворительно»	1–4

Максимальное количество баллов – 20.

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргу- ментировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терми- нологии дисциплины.	5
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); маги- странт умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на долж- ном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дис- циплины.	2
Ответ неполный как по объёму, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины.	1

Максимальное количество баллов – 20 (4 опроса по 5 баллов).

Шкала оценивания реферата

Показатель	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершённостью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	10–20
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе 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.	6–9
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, 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 – 20.

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем 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 – 5.

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 5.

3. Типовые контрольные задания

3.1. Тестовые задания

Вариант 1

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных.

- Генетический мониторинг – это научное направление, в рамках которого разрабатывается методология оценки:
 - появления и накопления в окружающей среде генотоксических веществ
 - модификационной изменчивости в популяциях
 - риска распространения инфекционных заболеваний
 - эффективности лекарственных препаратов

Ответ: а
- Популяции человека, соотношение аллелей в которых описывается уравнением Харди-Вайнберга, называются:
 - идеальными
 - реальными
 - сбалансированными
 - равновесными

Ответ: г
- 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

Ответ: г
- Не передаются последующим поколениям:
 - точковые мутации
 - спонтанные мутации
 - соматические мутации
 - генеративные мутации

Ответ: в
- Не приводят к изменению частот аллелей в популяции:
 - близкородственные браки
 - мутации
 - миграции

г) естественный отбор

Ответ: а

6. Распределение аллелей групп крови в популяциях человека – результат:

а) мутаций

б) изоляции

в) естественного отбора

г) модификационной изменчивости

Ответ: в

7. Что такое генофонд популяции?

а) совокупность генотипов всех особей популяции

б) совокупность фенотипов всех особей популяции

в) соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

г) соотношение в популяции особей разного пола

Ответ: а

8. Что такое генетическая структура популяции?

а) совокупность генотипов всех особей популяции

б) совокупность фенотипов всех особей популяции

в) соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

г) соотношение в популяции особей разного пола

Ответ: в

9. Что понимают под частотой генотипа?

а) соотношение в популяции различных генотипов и аллелей генов

б) соотношение в популяции особей разного пола

в) долю данного генотипа, отнесённую к общему количеству генотипов в популяции

г) долю данного генотипа, отнесённую к общему количеству генов в популяции

Ответ: в

10. В чём выражается частота генотипа?

а) в процентах или штуках

б) в долях единицы или штуках

в) в долях единицы или процентах

г) в штуках

Ответ: в

11. Какое условие нарушает идеальность популяций?

а) большая численность популяции

б) наличие отбора в пользу какого-либо генотипа

в) отсутствие мутационного процесса

г) одинаковая жизнеспособность всех генотипов

Ответ: б

12. Что такое генетический груз популяции?

а) совокупность вредных мутаций

б) суммарная частота летальных аллелей

в) снижение средней приспособленности популяции из-за мутаций

г) все перечисленное

Ответ: г

13. Какой метод генетического мониторинга основан на учёте хромосомных aberrаций?

а) микроядерный тест

б) комет-тест

в) анафазный метод

г) все перечисленные

Ответ: г

Выберите несколько правильных ответов из предложенных.

14. Какие факторы являются элементарными эволюционными факторами (по С.С. Четверикову)?

- а) мутационный процесс
- б) дрейф генов
- в) изоляция
- г) естественный отбор

Ответ: а, б, в, г

15. Какие методы относятся к методам генетического мониторинга?

- а) цитогенетический анализ
- б) электрофорез белков
- в) секвенирование ДНК
- г) микроядерный тест

Ответ: а, б, в, г

Установите правильную последовательность.

16. Расположите этапы популяционно-генетического мониторинга в правильной последовательности:

- 1 – отбор проб
- 2 – выделение ДНК
- 3 – генотипирование
- 4 – статистическая обработка

Ответ: 1 → 2 → 3 → 4

17. Установите последовательность уровней организации живых систем, на которых проводится генетический мониторинг (от низшего к высшему):

- 1 – популяционный
- 2 – организменный
- 3 – молекулярный
- 4 – видовой

Ответ: 3 → 2 → 1 → 4

Установите соответствие.

18. Соотнесите метод генетического мониторинга с его объектом:

- 1 – микроядерный тест
- 2 – электрофорез белков
- 3 – секвенирование ДНК
- а) полиморфизм нуклеотидных последовательностей
- б) хромосомные aberrации
- в) аллозимный полиморфизм

Ответ: 1–б, 2–в, 3–а

19. Соотнесите компонент генетической структуры популяции с его определением:

- 1 – частота аллеля
- 2 – частота генотипа
- 3 – гетерозиготность
- а) доля гетерозиготных особей
- б) доля данного аллеля среди всех аллелей гена
- в) доля особей с определённым генотипом

Ответ: 1–б, 2–в, 3–а

20. Соотнесите тип отбора с его характеристикой:

- 1 – направленный
- 2 – стабилизирующий
- 3 – дизруптивный
- а) сохранение среднего значения признака
- б) смещение среднего значения в одну сторону

в) преимущество крайних значений

Ответ: 1–б, 2–а, 3–в

3.2. Ситуационные задачи (краткий ответ)

1. В популяции частота рецессивного аллеля $q = 0,3$. Какова частота гетерозигот в равновесной популяции?
Ответ: 0,42
2. В выборке из 100 особей 36 имеют генотип АА, 48 – Аа, 16 – аа. Чему равна частота аллеля а?
Ответ: 0,4
3. Какой метод генетического мониторинга позволяет оценить частоту хромосомных aberrаций в клетках крови?
Ответ: цитогенетический анализ
4. Какое явление приводит к снижению генетического разнообразия в малых популяциях?
Ответ: дрейф генов
5. Как называется показатель, характеризующий долю особей в популяции, у которых проявляется мутантный признак?
Ответ: пенетрантность
6. Какой тест используется для оценки генотоксичности химических соединений на основе разрывов ДНК?
Ответ: комет-тест
7. Как называется генетический груз, возникающий из-за накопления летальных мутаций?
Ответ: мутационный груз
8. При каком типе отбора в популяции сохраняются особи со средним значением признака?
Ответ: стабилизирующий
9. Как называется процесс случайного изменения частот аллелей в малочисленных популяциях?
Ответ: дрейф генов
10. Какое уравнение описывает распределение частот генотипов в идеальной популяции?
Ответ: закон Харди-Вайнберга

3.3. Открытые вопросы (краткий ответ)

1. Как называется научное направление, занимающееся оценкой генотоксического загрязнения среды?
Ответ: генетический мониторинг
2. Какой метод позволяет оценить генетическую изменчивость по электрофоретическому спектру белков?
Ответ: электрофорез
3. Какой показатель используется для сравнения генетического разнообразия популяций?
Ответ: гетерозиготность
4. Как называется модель популяции, в которой частоты аллелей остаются постоянными?
Ответ: идеальная
5. Какой фактор эволюции связан с ограниченной численностью особей?
Ответ: дрейф
6. Какое явление приводит к увеличению гомозиготности в популяции?
Ответ: инбридинг

7. Какой тип мутаций не передаётся потомству?
Ответ: соматические
8. Как называется совокупность генов всех особей популяции?
Ответ: генофонд
9. Какой метод генетического мониторинга использует политенные хромосомы?
Ответ: цитогенетический
10. Какой показатель характеризует снижение приспособленности популяции из-за вредных мутаций?
Ответ: генетический груз

3.4. Задания для практических занятий

1. Решите задачу на определение частот аллелей и генотипов в популяции по данным выборки.
2. Проанализируйте кариотип человека и выявите хромосомные аномалии (на препаратах).
3. Проведите микроядерный тест на клетках букального эпителия (модельный эксперимент).
4. Оцените генетическую структуру популяции по данным электрофореза белков (разбор реальных данных).
5. Рассчитайте ожидаемые частоты генотипов по закону Харди-Вайнберга и сравните с наблюдаемыми.
6. Изучите инверсионный полиморфизм на препаратах политенных хромосом дрозофилы.
7. Проведите анализ генетической дистанции между популяциями по формуле Нея.
8. Оцените эффективную численность популяции по данным о репродуктивной структуре.
9. Смоделируйте эффект «бутылочного горлышка» на генетическом составе популяции.
10. Составьте план генетического мониторинга для популяции редкого вида.

3.5. Вопросы для опроса

1. Что такое генетический мониторинг? Дайте определение.
2. Основные задачи, который решает генетический мониторинг.
3. Когда появился термин «мониторинг», что он означает?
4. Какие ученые внесли свой вклад в развитие генетического мониторинга?
5. На каких уровнях могут происходить генетические изменения?
6. Какие основные задачи генетического мониторинга?
7. Перечислите виды генетического мониторинга.
8. Что такое наследственная гетерогенность популяций?
9. Как можно описать генетическую структуру популяций?
10. Чем отличаются показатели ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготностей?
11. Какие показатели необходимо вычислить для оценки состояния генофонда исследуемых видов и популяций?
12. Как можно вычислить величину генного потока в природных популяциях?
13. Приведите и объясните формулу генетической дистанции Нея (D_n).
14. На каких показателях основывается расчет времени дивергенции (t) для исследованных популяций и других таксономических единиц?
15. Какие пять условий необходимо учитывать для получения точных оценок при вычислении популяционно-генетических параметров?
16. На чем основывается принцип электрофоретического разделения белковых молекул?
17. Каковы основные компоненты и методы оценки наследственной гетерогенности?
18. Охарактеризуйте уровни полиморфизма популяций по белковым локусам.

19. Какие факторы могут обеспечивать клинальную изменчивость по аллозимным локусам?
20. Какие существуют зависимости биохимического полиморфизма от структурно-функциональных особенностей белков?
21. Приведите примеры приспособительных различий между генотипическими классами по белковым локусам в разных группах организмов.
22. В чем суть теории нейтральной эволюции? Каков ее вклад в теорию популяционной генетики?
23. Что такое коварионы?
24. Что такое консервативные замены?
25. Охарактеризуйте концепцию системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
26. Назовите две модели генетической структуры вида.
27. Кто предложил «классическую» модель?
28. Дайте характеристику «классической модели».
29. Кто из ученых предложил «балансовую» модель?
30. Дайте характеристику «балансовой» модели.
31. Что такое «адаптивная норма» популяции?
32. Что такое «нормы реакции» генотипа?
33. Объясните концепцию генетического гомеостаза.
34. Что такое неравновесие по сцеплению?
35. Почему отбор идет по генным комплексам, а не по отдельным генам?
36. Приведите примеры отбора по генным комплексам.
37. Что происходит с полигенными системами в процессе адаптивной эволюции?
38. Назовите основные принципы классификации мутаций.
39. Что такое спонтанные и индуцированные мутации?
40. Как спонтанные и индуцированные мутации влияют на приспособленность?
41. Что такое внутригенная рекомбинация?
42. Что такое дупликация генов?
43. Какое влияние на приспособленность имеют дупликации генов и почему?
44. Что такое «мутационный груз»?
45. Что такое селективно-нейтральные мутации?
46. Какое значение имеют селективно-нейтральные мутации для эволюции?
47. Какова судьба селективно-нейтральных мутаций в популяции?
48. Назовите основные положения теории «нейтральной» эволюции (М. Кимура).
49. Как влияют миграции генов на генетический состав популяции?
50. Приведите примеры изменения генетического состава популяций человека в результате миграций.
51. Что такое случайный дрейф генов?
52. Какие ученые в России и за рубежом изучали случайный дрейф генов?
53. К каким последствиям на популяционно-генетическом уровне приводит случайный дрейф генов?
54. Что такое инбридинг?
55. Что такое общая, репродуктивная и эффективная численность популяций?
56. Приведите примеры эффективной численности популяций у животных.
57. Что такое неслучайные (ассортативные) скрещивания?
58. Как неслучайность скрещивания влияет на генетическую структуру популяции (на частоты генов и генотипов)?
59. Приведите примеры неслучайных скрещиваний.
60. Что такое подразделенность популяции?
61. Какие методы оценки подразделенности популяции вам известны?
62. Что такое «Эффект Валунда»?

63. Что такое генные миграции? Какова их структура?
64. Какие модели популяционной структуры вам известны?
65. Что такое «Изоляция расстоянием»?
66. Как взаимодействуют случайные и неслучайные факторы эволюции?
67. Что такое «стационарные распределения»?
68. Что такое «Адаптивная топография» и «Адаптивное поле»?
69. Какие существуют методы оценки эффективной численности популяций?
70. Кто ввел понятие «мутационного груза» популяций?

3.6. Темы докладов

1. История зарождения генетического мониторинга.
2. Генетическая структура популяций.
3. Оценки состояния генофонда популяций.
4. Вычисление величины генного потока в природных популяциях.
5. Формула генетической дистанции Нея (D_n).
6. Расчет времени дивергенции (t) таксономических единиц.
7. Методы оценки наследственной гетерогенности.
8. Теория нейтральной эволюции и ее вклад в популяционную генетику.
9. Концепции системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
10. «Классическая» и «балансовая» модели генетической структуры вида.
11. Концепция генетического гомеостаза.
12. Отбор по генным комплексам.
13. Внутригенная рекомбинация.
14. Дупликация генов и её влияние на приспособленность.
15. Селективно-нейтральные мутации и их роль.
16. Генетический дрейф и его популяционная роль.
17. Микроядерный тест в генетическом мониторинге.
18. Применение комет-теста для оценки генотоксичности.
19. Генетический мониторинг популяций человека.
20. Роль генетического мониторинга в охране биоразнообразия.

3.7. Темы презентаций

1. Тесты генетического мониторинга, основанные на генных мутациях.
2. Цитогенетический анализ для целей генетического мониторинга. Пыльцевой тест.
3. Флуоресцентная *in situ* гибридизация (FISH).
4. Анафазный метод и микроядерный тест.
5. Алкалиновый метод комет-тест.
6. Соматические рекомбинации и сестринские хроматидные обмены.
7. Оценка частоты доминантных и рецессивных эмбриональных леталей.
8. Флуктуирующая асимметрия.
9. Подразделенность популяции.
10. «Эффект Валунда».
11. Моделирование популяционной структуры.
12. Генетический груз в популяциях человека.
13. Эффект «бутылочного горлышка» в популяциях.
14. «Изоляция расстоянием» и его генетические эффекты.
15. Методы оценки численности популяций.
16. «Мутационный груз» популяций.
17. Мутагены – источники загрязнения атмосферного воздуха.
18. Генотоксические соединения водных источников.
19. Генотоксические соединения почвы как объекты генетического мониторинга.

20. Генетический мониторинг и охрана генофондов.
21. Применение биоинформатических методов в генетическом мониторинге.
22. Эпигенетические маркеры в мониторинге окружающей среды.
23. Генетический мониторинг сельскохозяйственных животных.
24. Генетический мониторинг промысловых видов.
25. Генетический мониторинг и сохранение редких видов.

3.8. Темы рефератов

1. Генетический мониторинг атмосферного воздуха.
2. Генетический мониторинг водных источников.
3. Генетический мониторинг почвы.
4. Генетический груз в популяциях человека.
5. Закон Харди-Вайнберга.
6. Методы популяционно-генетического анализа. Метод 21 века.
7. Виды наследственности в популяциях.
8. Понятие краевого эффекта.
9. Скорость эволюционных процессов и генетика популяций.
10. Инверсионный полиморфизм.
11. Связь естественного отбора и генетики популяций.
12. Иерархическая структура популяций.
13. Генетика малых изолятов.
14. Мутационный груз и среда обитания.
15. Популяционно-генетический мониторинг.
16. Генетический мониторинг и природоохранная генетика.
17. Эпигенетические аспекты генетического мониторинга.
18. Биоинформационные подходы в генетическом мониторинге.
19. Генетический мониторинг в селекции растений.
20. Генетический мониторинг и оценка генотоксичности среды.

3.9. Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи генетического мониторинга на разных уровнях организации живых систем.
2. Методы генетического мониторинга.
3. Генетический мониторинг атмосферного воздуха.
4. Генетический мониторинг водных источников.
5. Генетический мониторинг почвы.
6. Понятие популяции. Генетическая структура популяции.
7. Частоты генов (аллелей) в популяциях. Определение частоты аллелей.
8. Понятие менделевской популяции.
9. Закон Харди-Вайнберга – основной закон популяционной генетики.
10. Динамика генетической структуры популяций. Факторы популяционной динамики.
11. Генетический дрейф.
12. Мутации как фактор популяционной динамики.
13. Нейтральные мутации и «молекулярные часы».
14. Генетический груз в популяциях.
15. Естественный отбор. Формы отбора.
16. Фундаментальная теорема естественного отбора Фишера.
17. Адаптивные ландшафты С. Райта.
18. Миграции как фактор популяционной динамики.
19. Избирательное скрещивание. Инбридинг и его роль в популяциях.
20. Генетический полиморфизм. «Классическая» и «балансовая» концепции генетической структуры популяций.

21. Концепция популяционной системы.
22. Генетическая изменчивость в подразделенной популяции. Эффект Валунда.
23. Концепция метапопуляции.
24. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся структур.
25. Генетический мониторинг для целей охраны и воспроизводства генетических ресурсов сельскохозяйственных животных.
26. Популяционно-генетический мониторинг промысловых видов.
27. Генетический мониторинг и сохранение биоразнообразия.
28. Генетические процессы и генетический мониторинг в популяциях человека.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

4.1. Общие положения

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине «Генетический мониторинг» проводятся в соответствии с балльно-рейтинговой системой Университета. Цель оценочных процедур – проверка уровня сформированности компетенций **СПК-2, СПК-3** на различных этапах обучения.

4.2. Формы текущего контроля и их балльная оценка

Форма контроля	Количество за семестр	Максимальный балл за единицу	Максимальный балл за семестр
Опрос	4	5	20
Тестирование	1	20	20
Реферат	1	20	20
Доклад	1	5	5
Презентация	1	5	5
Итого за текущий контроль			70

4.3. Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится в период сессии в устной форме. Билет содержит два теоретических вопроса и одну задачу. Время на подготовку – 30 минут. Ответ должен быть полным, аргументированным, с использованием терминологии генетического мониторинга.

Шкала оценивания экзамена

Критерий оценивания	Баллы
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.	26–30

Критерий оценивания	Баллы
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров.	19–25
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса; определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено.	11–18
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0–10

Максимальное количество баллов на экзамене – 30.

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Сумма баллов	Оценка
81–100	отлично
61–80	хорошо
41–60	удовлетворительно
0–40	неудовлетворительно

4.4. Порядок ликвидации академической задолженности

Студенты, набравшие менее 11 баллов текущего контроля или не сдавшие экзамен, проходят пересдачу в порядке, установленном локальными актами Университета. Пересдача включает выполнение дополнительных заданий (повторное тестирование, подготовка нового реферата, собеседование).

Ключи ко всем заданиям приведены непосредственно в тексте (для тестов, ситуационных задач, открытых вопросов). Для теоретических вопросов (опрос, экзамен) критерии оценивания указаны в разделе 2; преподаватель оценивает полноту и правильность ответа.