

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФЕН НГУ

В.А. Резников

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия**

Направление подготовки: 06.04.01 БИОЛОГИЯ, магистратура

Кафедра информационной биологии

Новосибирск 2020

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 2** к рабочей программе дисциплины «**Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия**», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 06.04.01 Биология, направленность (профиль): Информационная биология

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета Факультета естественных наук № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент,  
доктор биологических наук

Д.Ю.Щербаков

доцент, к.б.н.

В.Г. Левицкий

Ответственный за образовательную программу  
доцент, д.б.н.

Д.П. Фурман

## 1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия» проводится по завершению периода освоения образовательной программы 2 семестра для оценки сформированности компетенций в части следующих укрупненных характеристик результатов обучения (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия»	Семестр 2
		экзамен
<b>ОПК -3</b> Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.		
	<b>Знать:</b> в общих чертах теорию организации и эволюции сообществ видов; <b>владеть:</b> основными понятиями и терминами, используемыми в современной профессиональной литературе при описании биоразнообразия;	+
<b>ОПК-5</b> Способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач		
	<b>Знать:</b> современные методы исследования и измерения биоразнообразия; <b>уметь:</b> решать различные задачи (учебные или возникающие в процессе исследовательской работы) с использованием базовых знаний по истории и методологии биологических дисциплин, для решения фундаментальных профессиональных задач	+
<b>ОПК -7</b> Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач		
	<b>Знать:</b> элементарные микроэволюционные процессы, формирующие и поддерживающие разнообразие организмов в природных экосистемах; - современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией; <b>владеть:</b> основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий;	+
<b>ПК-4</b> Способность генерировать новые идеи и методические решения		
	<b>Знать:</b> понятия и термины, используемые в современной профессиональной литературе при описании биоразнообразия; <b>уметь:</b> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения <b>владеть:</b> приемами и методами для выполнения и решения новых идей	+

Компетенции оцениваются экзаменом, который включают в себя устные ответы на вопросы по дисциплине.

## 1.1. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

По дисциплине «Экспериментальные и компьютерные методы исследования биоразнообразия» проводится текущая и промежуточная аттестация.

**Текущая аттестация** осуществляется на практических занятиях.

На практических занятиях студенты разбирают темы лекций и решают практические задачи.

Для допуска к экзамену студент должен выполнить следующее:

- в ходе прохождения дисциплины посетить не менее 50 % занятий;
- выполнить все задания практических занятий.

**Промежуточная аттестация.** Итоговую оценку за семестр студент может получить на устном экзамене. В регламент экзамена входят ответы на вопросы экзаменационного билета. Тематика вопросов экзамена включает следующие темы (разделы): метагеномика, метатранскриптомика; задачи метагеномики; экспериментальные и аналитические подходы; подходы к оценке сообщества по представленности бактериальных родов и видов; алгоритмы сборки геномов и метагеномов; алгоритмы биннинга; оценка биоразнообразия; аннотация метагеномов; функциональный метагеномный анализ; сравнительный анализ метагеномов; статистический анализ данных метагеномного картирования.

Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

## 2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### 2.1. Критерии оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Экспериментальные и компьютерные методы анализа биоразнообразия

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОПК-3	Знание в общих чертах теории организации и эволюции сообществ видов	Задания практических занятий Экзамен
	Владение основными понятиями и терминами, используемыми в современной профессиональной литературе при описании биоразнообразия	Экзамен
ОПК-5	Знание современных методов исследования и измерения биоразнообразия	Экзамен
	Умение решать различные задачи (учебные или возникающие в процессе исследовательской работы) с использованием базовых знаний по истории и методологии биологических дисциплин, для решения фундаментальных профессиональных задач	Задания практических занятий
ОПК-7	Знание элементарных микроэволюционных процессов, формирующих и поддерживающих разнообразие организмов в природных экосистемах	Экзамен

	Знание современных компьютерных технологий для работы с биологической информацией	Экзамен	
	Владение основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий	Задания занятий Экзамен	практических
ПК-4	Знание понятий и терминов, используемых в современной профессиональной литературе при описании биоразнообразия	Задания занятий Экзамен	практических
	Умение планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения	Задания занятий	практических
	Владение приемами и методами для выполнения и решения новых идей	Задания занятий Экзамен	практических

**2.2. Шкала оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Экспериментальные и компьютерные методы анализа биоразнообразия**

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p><b><u>Задания практических занятий</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение теоретическим и фактическим материалом,</li> <li>– корректность и адекватность выбранных методов анализа и интерпретации их результатов,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность, логичность и аргументированность решения заданий,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– отсутствие ошибок или наличие незначительных неточностей.</li> </ul> <p><b><u>Экзамен:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение теоретическим и фактическим материалом,</li> <li>– полнота понимания и изложения материала,</li> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<i>Отлично</i>
<p><b><u>Задания практических занятий</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение теоретическим и фактическим материалом,</li> <li>– неполнота реализации выбранных методов анализа и интерпретации их результатов,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– полнота раскрытия темы,</li> <li>– незначительные ошибок при решении задач (не менее 80% ответов должны быть правильными)</li> </ul>	<i>Хорошо</i>

<p><b><u>Экзамен:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свободное владение теоретическим и фактическим материалом,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</li> </ul>	
<p><b><u>Задания практических занятий</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– слабое владение теоретическим и фактическим материалом,</li> <li>– неосознанность и неосновательность выбранных методов анализа и интерпретации их результатов,</li> <li>– частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</li> <li>– осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– фрагментарность раскрытия темы.</li> <li>– не менее 50% задач должны быть решены правильно.</li> </ul> <p><b><u>Экзамен:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– неуверенное владение теоретическим и фактическим материалом,</li> <li>– частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений,</li> <li>– корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок,</li> <li>– наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p><i>Удовлетв орительн о</i></p>
<p><b><u>Задания практических занятий</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие понимания теоретического и фактического материала,</li> <li>– отсутствие логики и понимания при выборе методов анализа и интерпретации результатов,</li> <li>– непонимание причинно-следственных связей,</li> <li>– компилятивное, неосмысленное, нелогичное и неаргументированное изложение материала,</li> <li>– грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> <li>– фрагментарность раскрытия темы в</li> <li>– неучастие в коллективных обсуждениях в ходе практического (семинарского) занятия,</li> <li>– менее 50% заданий решены правильно.</li> </ul> <p><b><u>Экзамен:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала,</li> <li>– непонимание причинно-следственных связей,</li> <li>– отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала,</li> <li>– грубые ошибки в применении терминов и понятий,</li> </ul>	<p><i>Неудовле тво- рительно</i></p>

**2.3. Перечень примерных контрольных вопросов к проверочным работам:**

1. Что называется экосистемой?
2. Что такое экологическая ниша вида?
3. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
4. Что такое сообщество организмов?
5. Критерии выделения сообществ организмов.
6. Что такое видовое разнообразие?
7. Основные определения вида.
8. Методы экспериментального исследования видового разнообразия экосистемы.
9. Методы экспериментального исследования генетического разнообразия популяций, типы маркеров генетического разнообразия и их особенности.
10. Основные количественные характеристики генетического разнообразия популяций и методы их вычисления из данных экспериментов.
11. Критерии достаточности при экспериментальных исследованиях биоразнообразия.
12. Метагеномные исследования. Их разновидности.
13. Метагеномные методы описания видового разнообразия в экологической микробиологии.
14. Эффективный размер популяции и его связь с физическим размером в зависимости от биологических свойств вида.
15. Основные сценарии демографических процессов, методы их определения при анализе экспериментальных данных.
16. Признаки рискованного состояния экосистемы, методы их выявления при анализе экспериментальных данных.
17. Основные классы моделей изменений генетического разнообразия
18. Статистические методы сравнения сложных гипотез о микроэволюционных сценариях. Метод ABC (приближенных байесовских вычислений).

**2.4. Форма и перечень теоретических вопросов к экзамену по курсу**

Категория	Формулировка вопроса
Категория 1 (ОПК-3, ОПК-5)	Вопрос 1. Понятие экосистемы, экологической ниши вида.
	Вопрос 2. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
	Вопрос 3. Что такое сообщество организмов, критерии выделения сообществ организмов.
	Вопрос 4. Что такое видовое разнообразие. Методы экспериментального исследования видового разнообразия экосистемы.
	Вопрос 5. Основные определения вида.
	Вопрос 6. Метагеномные методы описания видового разнообразия в экологической микробиологии.
Категория 2 (ОПК-7, ПК-4)	Вопрос 7. Основные количественные характеристики генетического разнообразия популяций и методы их вычисления из данных экспериментов. Критерии достаточности при экспериментальных исследованиях биоразнообразия.
	Вопрос 8. Эффективный размер популяции и его связь с физическим размером в зависимости от биологических свойств вида.
	Вопрос 9. Основные сценарии демографических процессов, методы их определения при анализе экспериментальных данных.

	Вопрос 10. Признаки рискованного состояния экосистемы, методы их выявления при анализе экспериментальных данных.
	Вопрос 11. Основные классы моделей изменений генетического разнообразия.
	Вопрос 12. Статистические методы сравнения сложных гипотез о микроэволюционных сценариях. Метод ABC (приближенных байесовских вычислений).

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины в текущем учебном году.

### **Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Результаты промежуточной аттестации по *«Экспериментальные и компьютерные методы анализа биоразнообразия»* во 2 семестре определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если компетенция не сформирована.