

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Биологического института  
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

**Молекулярно-генетические исследования животных**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная и прикладная биология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

**1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК--8	ИОПК-8.1	ОР-8.1.1 Знает историю развития методов молекулярно-генетического анализа	Не знает историю развития методов молекулярной генетики	Представляет важные этапы истории развития методов молекулярной генетики
		ОР-8.1.2 Знает алгоритм проведения молекулярно-генетических исследований	Не знает алгоритма проведения молекулярно-генетических исследований	Знает алгоритма проведения молекулярно-генетических исследований
		ОР-8.1.3 Имеет представление о филогеографических и филогенетических исследованиях	Не представляет в чем суть филогеографических и филогенетических исследований	Представляет в чем заключается проведение филогенетических и филогеографических исследований

ПК-1	ИПК-1.2.	ОР-1.2.1 Применяет знания фундаментальных наук по теории эволюции, генетике, молекулярной биологии для освоения новых знаний по работе с программами генетического анализа	Не может применить представления об основах генетики, теории эволюции и для освоения программ молекулярно-генетического анализа	Имеет представление об основах генетики, в том числе популяционной генетики, эволюции и может применить их знания для молекулярно-генетического анализа
		ОР-2.2.1 Ориентируется в основных процедурах молекулярно-генетического анализа, знает альтернативные подходы к решению одних и тех же задач	Не имеет представления об основных методах молекулярно-генетического анализа	Имеет представление об основных методах молекулярно-генетического анализа
ПК-2	ИПК-2.2	ОР-2.2.2 Может предложить план исследования с использованием методов молекулярно-генетического анализа для достижения определенной цели	Не может предложить плана исследования с использованием молекулярно-генетических методов для решения поставленной цели	Может предложить план исследования с использованием молекулярно-генетических методов для решения поставленной цели

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Введение. История развития методов. Секвенирование. Современные подходы и области применения. ПЦР. Современные методы.	ОР-8.1.1 Знает историю развития методов молекулярно-генетического анализа	Опрос, тест
2	Алгоритм проведения исследования с помощью методов молекулярной генетики. Молекулярные маркеры. Митохондриальные и ядерные маркеры.	ОР-8.1.2 Знает алгоритм проведения молекулярно-генетических исследований	Опрос, тест

3	Популяционно-генетические исследования. Филогеография. Построение филогенетических деревьев. Сложности, сопровождающие молекулярно-генетические исследования. Возможные ошибки анализа результатов и подходы к их устранению	ОР-8.1.3 Имеет представление о филогеографических и филогенетических исследованиях	Опрос, тест
4	Эволюционные модели и алгоритм построения филогенетических деревьев. Работа с программами генетического анализа.	ОР-1.2.1 Применяет знания фундаментальных наук по теории эволюции, генетике, молекулярной биологии для освоения новых знаний по работе с программами генетического анализа	Задание-доклад, тест
5	Знакомство с устройством лаборатории для генетического анализа.	ОР-8.1.2 Знает алгоритм проведения молекулярно-генетических исследований	Задание-доклад, тест
6	Выделение ДНК	ОР-2.2.1 Ориентируется в основных процедурах молекулярно-генетического анализа, знает альтернативные подходы к решению одних и тех же задач	Задание-доклад, тест
7	Проведение ПЦР		Задание-доклад, тест
8	Визуализация ПЦР продукта в электрофорез-геле		Задание-доклад, тест
9	Очистка ПЦР –продукта		Задание-доклад, тест
10	Знакомство с работой GenBank	ОР-1.2.1 Применяет знания фундаментальных наук по теории эволюции, генетике, молекулярной биологии для освоения новых знаний по работе с программами генетического анализа	Задание-доклад, тест
11	Выравнивание последовательностей в программе BioEdit.		Задание-доклад, тест
12	Построение филогенетических деревьев в программе Mega	ОР-2.2.2 Может предложить план исследования с использованием методов молекулярно-генетического анализа для достижения определенной цели	
13	Построение сети гаплотипов (NetWork) и анализ генетического разнообразия		

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения**

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике (тесты, задания, задачи, деловые игры и др.).

По основным пройденным темам предусмотрены опрос и тестирование, на практических занятиях также предусмотрены задания по выполнению ранее изученных процедур студентами самостоятельно (персонально или в парах).

*3.1.1 Опрос* состоит из вопросов, подразумевающих краткие ответы на вопросы. За каждый односложный ответ студент может заработать 1 балл, за более сложный ответ 2 балла.

Примеры вопросов:

- Как называются точечные мутации с заменой пуринового основания на пиримидиновое?
- Какие особенности митохондриальной ДНК
- Кем и когда был предложен термин филогеография?

*3.1.2 Тестирование.* По ряду тем предусмотрены вопросы необходимо ответить на 10 тестовых вопросов, за которые можно максимально заработать 10 баллов

Пример тестовых заданий, с 1 правильным ответом из четырех предложенных.

За что Ф. Сэнгер получил свою первую Нобелевскую премию?

- А) За расшифровку генетического кода
- Б) За установление структуры белка инсулина
- В) За изобретение полимеразной цепной реакции
- Г) За открытие Таq-полимеразы

#### *3.1.3 Практические задания*

Провести выделение ДНК с помощью набора для выделения.

Провести ПЦР для какого-либо фрагмента

Провести электрофорез детекцию продукта ПЦР

Провести выравнивание последовательностей ДНК

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Аттестация проходит в виде зачета В билет входит 2 вопроса.

Образцы экзаменационных билетов

Билет № 1

1. Бутстрэп анализ
2. Принципы и правила работы в генетической лаборатории

Билет № 2

1. История развития методов молекулярно-генетического анализа
2. Микросателлитный анализ

Альтернативным вариантом сдачи зачета по билетам является получение автоматического зачета за успешную работу в течение семестра (выполнение всех практических заданий), а также успешной сдачи тестирования по всем разделам курса.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости базируется на оценке контроля посещаемости, проведения опросов в начале занятий, проведения тестирования по отдельным разделам курса, выполнения практических заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. За основу взята балльная-рейтинговая система:

*Текущий контроль успеваемости подразумевает 80 % выполнение всех заданий на момент проведения оценки.*

*Порядок формирования оценки при использовании балльно-рейтинговой системы;*

<b>Формат оценки</b>	<b>Процедура оценки</b>
Опрос	Правильный ответ на простой вопрос (односложный) оценивается в 1 балл, Правильный ответ на сложный вопрос (требующий развернутого ответа или перечисления нескольких верных ответов) оценивается в 2 балла
Тестирование	Каждый тестовый вопрос имеет 4 варианта ответа, с одним правильным. За каждый из 10 вопросов можно получить по 1 баллу. Итого 10 баллов по каждой пройденной теме
Практическое задание	Выполнение задания оценивается по 10 балльной шкале. Полученный результат необходимо отразить в виде отчета о практическом занятии

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится во втором семестре по билетам, либо путем тестирования по всем разделам курса (при условии выполнения всех практических заданий), либо возможно получение автоматического зачета на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов. Если студент сдал все тесты и выполнил все практические задания на общую сумму баллов, равную 80 и более % от максимально возможной суммы баллов, то он получает зачет автоматически.

#### **Информация о разработчиках**

Коробицын И.Г., канд. биол. наук, доцент каф. зоологии позвоночных и экологии Биологического института