

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

Информационная биология

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

Томск – 2023

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-1 – способность использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Демонстрирует понимание основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук.	ОР- ИОПК 1.1.1. Владеть пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук.	Не владеет пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук.	Владеет пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук.
	ИОПК-1.3. Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОР- ИОПК 1.3.1. Уметь применять методы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Не обладает знаниями или знает лишь самые общие сведения о методах анализа современного состояния и направлений биологических исследований в области профессиональной деятельности и не умеет грамотно их применять в области профессиональной деятельности	Грамотно применяет методы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности при допущении незначительных ошибок

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 в дисциплину «Информационная биология». Процессы коммуникации в живой природе. Элементы теории информации. Знаки, символы, кодирование сообщений.	ОР- ИОПК 1.1.1. Владеть пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук. ОР- ИОПК 1.3.1. Уметь применять методы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Доклад, устный опрос
2	Количественное оценивание информации. Статистическая, семантическая, прагматическая информация. Сложность и организация систем, меры сложности и организации.	ОР- ИОПК 1.1.1. Владеть пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук. ОР- ИОПК 1.3.1. Уметь применять методы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Доклад, устный опрос
3	Управление и регулирование. Контур управления и регулирования в живых системах.	ОР- ИОПК 1.1.1. Владеть пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук. ОР- ИОПК 1.3.1. Уметь применять методы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Доклад, устный опрос
4	Обратные связи в контурах управления типы обратных связей. Передаточные функции систем.	ОР- ИОПК 1.1.1. Владеть пониманием основных открытий, актуальных проблем, методических основ биологии и смежных наук. ОР- ИОПК 1.3.1. Уметь применять методы биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	Доклад, устный опрос

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

Темы докладов:

1. Оценка информационных характеристик живых систем
2. Оценка основных характеристик каналов коммуникации в живых системах
3. Оценка сложности и/или организации объектов или живых систем
4. Построение контуров управления (регулирования) объектов»

Вопросы к зачету по курсу «Информационная биология»

1. Предмет и задачи курса «Информационная биология»

2. Что такое коммуникации и каково их предназначение?
3. Какова роль коммуникаций в живой природе и как они организованы?
4. Энергетическое и информационное взаимодействие организма и среды по П्लеханову, количественный критерий различия.
5. Понятие информации, сложности с её определением.
6. Сигналы как носители информации. Кодирование.
7. Проблема соотношения информации и энергии.
8. Физическая и информационная энтропия, их соотношение.
9. Мера Хартли и её расчет.
10. Информационная энтропия по – Шеннону, основные формулы.
11. Оценивание энтропии на примере английского алфавита и основные свойства энтропии.
12. Основные понятия теории статистической информации и их смысл.
13. Особенность избыточности генетической информации.
14. Использование статистической теории информации в биологии
15. Семантическая информация: подходы к определению, сходство и различие со статистической информацией.
16. Формальное определение и описание семантической информации с точки зрения тезаурусного подхода.
17. Мера Кульбака, информация по Реньи, расчёт и интерпретация.
18. Прагматическая информация.
19. Энтропийный подход к оцениванию сложности и организации систем.
20. Структурный индекс Шеннона.
21. Абсолютная и относительная организация.
22. Принципы взаимоотношения системы и среды.
23. Что такое управление (самоуправление) и регулирование (саморегулирование)?
24. Что такое регулирование по возмущению, схема регулирования?
25. Регулирование по отклонению, контур регулирования?
26. Эволюция систем регулирования (управления).
27. Положительные и отрицательные обратные связи, их предназначение.
28. Комбинированные обратные связи, примеры КОС.
29. Формальный анализ механизмов обратной связи.
30. Оптимальное и экстремальное управления.
31. Что такое передаточная функция?
32. Передаточная функция систем 0-го порядка, реакция систем на воздействие.
33. Системы 1-го порядка, передаточная функция систем 1-го порядка, реакция на воздействие.
34. Аддитивность реакций систем 1-го порядка.
35. Системы 2-го порядка, передаточная функция систем 2-го порядка, реакции на воздействие.
36. Реакция на воздействия систем с обратной связью. Контур управления систем со сложной динамикой.
37. Рецепторный потенциал, его отличия от потенциала действия

Примеры билетов к зачету по дисциплине «Информационная биология»

Билет №1

1. Какова роль коммуникаций в живой природе и как они организованы
2. Информационная энтропия по – Шеннону, основные формулы

Билет № 5

1. Сигналы как носители информации. Кодирование.
2. Структурный индекс Шеннона.

Билет № 9

1. Информационная энтропия по – Шеннону, основные формулы.

2. Регулирование по отклонению, контур регулирования?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устных опросов, подготовки докладов к семинарам.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-1	ИОПК-1.1.	Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях (например «Успехи физиологических наук»); 3. Свободное владение материалом; 4. Умение ответить на вопрос. <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p> <p>При оценивании презентации тем докладов студентов учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.); 2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада; 3. Свободное владение материалом. <p>Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.</p>
		Устный опрос	<p>Не зачтено: магистрант имеет слабое представление о методах планирования экспериментов и обработки полученных данных, о содержании материала дисциплины, допускает грубые ошибки в ответе и при использовании специальной терминологии</p> <p>Зачтено: магистрант владеет хорошими или отличными</p>

			знаниями о методах планирования экспериментов и обработки полученных данных, материалом об информационных процессах и механизмах регулирования в живых системах, может допускать незначительные ошибки
ИОПК-1.3.	Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях (например «Успехи физиологических наук»); 3. Свободное владение материалом; 4. Умение ответить на вопрос. <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено». Зачтено – выполнены, требуемые критерии и не зачтено – не выполнены критерии.</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p> <p>При оценивании презентации тем докладов студентов учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.); 2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада; 3. Свободное владение материалом. <p>Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено». Зачтено – выполнены, требуемые критерии и не зачтено – не выполнены критерии.</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.</p>	
	Устный опрос	<p>Не зачтено: магистрант имеет слабое представление о методах планирования экспериментов и обработки полученных данных, о содержании материала дисциплины, допускает грубые ошибки в ответе и при использовании специальной терминологии</p> <p>Зачтено: магистрант владеет хорошими или отличными знаниями о методах планирования экспериментов и обработки полученных данных, материалом об информационных процессах и механизмах регулирования в живых системах, может допускать незначительные ошибки</p>	

Семинары проходят в форме докладов и презентации и их обсуждения. При подготовке к семинару обучающийся самостоятельно проводит критический поиск и анализ научной информации по проблемной

тематике, используя ресурсы НБ ТГУ и открытые научные ресурсы сети Интернет. Для подготовки к данному занятию студенты должны продемонстрировать анализ актуальной биологической проблемы, в том числе и с привлечением результатов собственных научных исследований по тематике магистерской диссертации.

Самостоятельная работа магистрантов заключается в изучении вопросов, предлагаемых для самостоятельной работы, в подготовке к семинарским занятиям, особенно к занятиям инновационного характера (РКЧМП-технология, метод проектов, технология дебатов). При этом рекомендуется использовать не только учебную литературу, но и статьи в научных изданиях, а также материалы собственных исследований в научной лаборатории, если они соответствуют теме семинара. Необходимо подготовить и использовать наглядные материалы в виде презентаций, анимации и т.д.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Порядок оценки учебных достижений обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета во втором семестре и состоит из оценок за самостоятельную работу, оценки за работу на семинарских занятиях (текущий контроль) и оценки за зачет, что проверяет ИОПК-1.1 и ИОПК-1.3.

Оценка устного ответа (зачет)

«Нулевой» уровень (условная 1) – студент не выполнил учебный план изучения дисциплины: не участвовал в работе семинарских занятий, не получил достаточного количества баллов за коллоквиумы (фактически не допущен к сдаче устного испытания).

«Не зачтено» (условная 2) – студент выполнил учебный план за семестр, участвовал в работе семинаров по отдельным темам, решил ограниченное количество задач, набрал минимальное количество баллов за участие в инновационных занятиях, не представил реферат и презентацию на выбранную тему при ответе на билет устного зачета продемонстрировал отсутствие знаний по ряду вопросов или недостаточные знания по вопросам билета.

«Зачтено» (условная 4-5) – студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских занятиях, в том числе и инновационных. Решил все задачи в рамках курса, показал хорошие знания при написании реферата на выбранную тему и его презентации, при ответе на вопросы экзаменационного билета.

Информация о разработчиках

Профессор кафедры физиологии человека и животных, д.б.н., профессор Большаков Михаил Алексеевич