

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
Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

Информационная биология

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная биология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП
А.В. Симакова

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Демонстрирует понимание 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

2. Задачи освоения дисциплины

- получить представления о сути понятия информация;
- изучить основные принципы генерации, хранения, передачи различных форм информации, в том числе, в живых системах;
- научиться рассчитывать количество информации применительно к процессам регулирования и структурной организации в живых системах.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования. Высшая математика, Биофизика, Физиология, Генетика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

-семинар: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в дисциплину «Информационная биология»

Процессы коммуникации в живой природе Элементы теории информации. Знаки, символы, кодирование сообщений.

Тема 2. Количественное оценивание информации

Статистическая, семантическая, прагматическая информация. Сложность и организация систем, меры сложности и организации.

Тема 3. Управление и регулирование

Контурсы управления и регулирования в живых системах. Закон Эшби.

*Тема 4. Обратные связи в контурах управления типы обратных связей
Передаточные функции систем.*

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устных опросов, подготовки докладов к семинарам и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре проводится после решения всех требуемых задач в форме подготовки реферата и его устной презентации. Продолжительность зачета 0.25 час/студ.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете iDO - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=1122>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Большаков М.А., Жаркова Л.П. (2012). Введение в информационную биологию. Учебное пособие. Томск : типография ООО «РауШмбх», 192 с.

– Каменская М.А. (2006) Информационная биология. М: ACADEMIA, , 361 с.

– Рубин А.Б. (2007). Проблемы регуляции в биологических системах. Биофизические аспекты. 480 с.

б) дополнительная литература:

– Биофизика (2000, Гл. 10) / Ред. В.Ф. Антонов. М: Владос, с. 220 – 232

– Гласс Л., Мэки М.(1991) От часов к хаосу. Ритмы жизни. М:Мир, 248 с.

– Корогодина В.И. (1983) Определение понятия «информация» и возможности его использования в биологии.// Биофизика, т.28, вып. 1, с. 171-177

– Агнес Гийо, Жан-Аркади Мейе. Бионика. Когда наука имитирует природу. М: Техносфера, 2013. 280 с.

– Задачи и контрольные вопросы по избранным разделам физико-химической биологии. Методическое пособие. (2007). Составитель: проф. М.А. Большаков. Томск : типография ООО «РауШмбх», 43 с.

– Фридман В. С.(2013) От стимула к символу. Ч.1. Сигналы в коммуникации позвоночных. М: ЛИБРОКОН, 2013. 554 с.

– Чайлахян Л.М. (2005) Что является предметом науки «Биоинформатика»//Биофизика, т.50, №1, с.152-155.

в) ресурсы сети Интернет:

– Биоинформатика: взгляд изнутри [Электронный ресурс] : - СПБАУ., 2012. Режим доступа: [www.url: https://habrahabr.ru/company/spbau/blog/143115/](http://www.url:https://habrahabr.ru/company/spbau/blog/143115/)- 02.11.2016

- Нейронные сети. [Электронный ресурс] – электронный учебник по статистике. Режим доступа: [www.url: http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html](http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html)
- Модель бионической нейронной сети и ее применения [Электронный ресурс] : Ёлкин С.С., Ёлкин С.В., Клышинский Э.С., Максимов В.Ю., Мусаева Т.Н. - Москва, 2008. Режим доступа: [www.url:http://keldysh.ru/papers/2008/prep89/prep2008_89.html](http://keldysh.ru/papers/2008/prep89/prep2008_89.html) - 02.11.2016
- Как клетка создаёт свою живую копию, или механизмы самоорганизации биологических систем [Электронный ресурс] : – М., 2009. - Режим доступа: [www.url: http://univertv.ru/video/biology/obwaya_biologiya/biofizika/lekciya_kak_kletka_sozdayot_svoy_u_zhivuyu_kopiyu_ili_mehanizmy_samoorganizacii_biologicheskikh_sistem/?mark=science1](http://univertv.ru/video/biology/obwaya_biologiya/biofizika/lekciya_kak_kletka_sozdayot_svoy_u_zhivuyu_kopiyu_ili_mehanizmy_samoorganizacii_biologicheskikh_sistem/?mark=science1) - 02.11.201613.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

- Большаков Михаил Алексеевич, доктор биологических наук, профессор, кафедра физиологии человека и животных БИ Ни ТГУ, профессор