

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  
**Биофизические механизмы восприятия сенсорных стимулов**  
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.

ПК-1 Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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

ИПК-1.1 Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Освоить современные знания о биофизических механизмах кодирования и восприятия стимулов разной модальности (зрительных, слуховых, механических, электрических и др.).

Научиться применять полученные знания для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Третий семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Физика», «Химия», «Биохимия», «Анатомия», «Физиология человека и животных», «Биофизика» , «Физиология высшей нервной деятельности».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

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

-лекции: 8 ч.

-семинар: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Введение в дисциплину «Биофизические механизмы восприятия сенсорных стимулов». Эволюция сенсорных систем. Простейшие сенсорные системы. Основные законы психофизики. Абсолютные и разностные пороги восприятия. Понятие кодирования, кодирование различных признаков раздражителя.

Тема 2. Механизмы трансдукции. Механизмы фоторецепции. Механизмы рецепции звука. Механизмы вестибулорецепции. Механизмы восприятия тактильных стимулов. Механизмы осмо- и терморецепции. Механизмы рецепции боли, вкуса и запаха.

Тема 3. Специфические виды чувствительности. Механизмы электро- и магниторецепции. Термочувствительность у змей и кальмаров. Механизмы восприятия поляризованного света. Кожное зрение у рыб.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовки рефератов и научных докладов, 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 в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет включает два вопроса. Прожительность зачета 1 час.

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=18969>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

1. Эволюция сенсорных систем. Простейшие сенсорные системы.
2. Основные законы психофизики.
3. Основные способы кодирования характеристик раздражителя в нервной системе
4. Механизмы фоторецепции
5. Механизмы рецепции звука
6. Механизмы восприятия вестибулярных, тактильных и температурных стимулов
7. Механизмы хеморецепции
8. Механизмы электро- и магниторецепции
9. Кожное зрение у рыб

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Смит К. Биология сенсорных систем. Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 583 с.
2. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем, высшая нервная и психическая деятельность. (1-е изд.) Учебник. М.: Изд-во Академия. 2013. – 300 с.

3. Коган Б.М., Машилов К.В. Анатомия, физиология и патология сенсорных систем. Учебное пособие. М.: Аспект-пресс. 2011. – 384 с.
4. Бушов Ю.В., Светлик М.В., Ушаков В.Л., Карташов С.И., Орлов В.А. Системные механизмы и индивидуальные особенности восприятия времени. Томск: Издательство Томского государственного университета, 2021. – 114 с.

б) дополнительная литература:

1. Сазонов В.Ф. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем. Электронный учебник. @ Сазонов В.Ф., 2012. @kinezilog.bodhy.ru, 2012.
2. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. 3-е изд. СПб.: Питер, 2012. – 320 с.
3. Избранные лекции по современной физиологии с приложением на DVD. Под ред. М.А. Островского и А.Л. Зефирова. Казань.Изд-во «Арт-Кафе.2010. 332 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. <http://e.lanbook.com/book/66375>.
2. Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>
3. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2011-. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

### **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**

Бушов Юрий Валентинович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физиологии человека и животных Биологического института НИ ТГУ.