ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра биофизики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И.Скафа

« 28 » июня 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«БИОФИЗИКА СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ»
(спецкурс №2)

Направление подготовки: _____06.04.01 Биология_____

Профиль подготовки: _____Биофизика_____

Образовательный уровень выпускника: _____магистр_____

Форма обучения: _____очная, заочная_____

Донецк 2017

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____Е.И. Скафа
«28» июня 2017 г.

Программа учебной дисциплины **«Биофизика сенсорных систем»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от "28" сентября 2016г. № 1002, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. № 750 учебных планов по направлению подготовки 06.04.01 Биология (Профиль: Биофизика), утвержденных Ученым Советом Университета от 31.03.2017 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 77/05 от 06.05 2017 г.).

Разработчик:
д.б.н., профессор кафедры биофизики _____ Горецкий О.С.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биофизики

Протокол № 16 от "15 мая 2017 г.

Зав. кафедрой _____Беспалова С.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 10 от “23” июня 2017 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета _____ Прокопенко Е.В.

1. **Область применения и место дисциплины в учебном процессе:**

Учебная дисциплина «Биофизика сенсорных систем» относится к циклу вариативной части профессионального блока и состоит из двух модулей:
модуль 1 - «Основы рецепции и функционирования сенсорных систем организма» и модуль 2 – «Особенности организации и функционирования различных сенсорных систем. Трансформация раздражения в рецепторах».
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами: Физика, Органическая химия, Биохимия, Молекулярная биология, Физиология человека.

Также освоение данной дисциплины необходимо для решения задач производственной (научно-педагогической), производственной (преддипломной) практик, написания научно-исследовательской работы и будущей профессиональной деятельности.

2. **Нормативные ссылки** *(при необходимости)*

3. **Структура дисциплины *(модуля)***

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения	заочная форма обучения
Образовательный уровень:	Магистр	
Направление подготовки (специальность)	06.04.01 Биология	
Профиль	Биофизика	
Количество содержательных модулей (тем)	2 (7)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина вариативной части ОП	
Формы контроля	*текущий, модульный контроль, промежуточная аттестация (экзамен)*	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Количество часов	72	72
Год подготовки	1	1
Семестр	2	
Количество часов		
- лекционных	14	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	14	4
- самостоятельной работы	44	64
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, т.ч.	5,14	
аудиторных	2	

4. **Описание учебной дисциплины.**

Цели и задачи.

Цель – формировать у студентов базовые фундаментальные знания по биофизике сенсорных систем, научить их использовать знание дисциплины для анализа и

характеристики видов рецепции, организма; научить оценивать действия принципов функционирования сенсорных систем разных видов раздражителей на организм и самостоятельно проводить анализ практических задач по биофизике сенсорных систем.

Задачи – расширить и углубить знания студентов по биофизике; раскрыть принципы биологии сенсорных систем и использования в ней биофизики; предоставить студентам возможность анализировать и обобщать явления рецепции; определить пути практического воплощения биофизики сенсорных систем в процессы контроля функционального состояния организма и профилактики нарушений здоровья.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) ***общекультурных (ОК):***

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Б) общепрофессиональных (ОПК):

готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3).

В) профессиональных (ПК) :

научно-исследовательская деятельность:

способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способность осваивать новые теории, модели, методы исследования, навыки разработки новых методических подходов с учетом целей и задач исследования (ПК-4).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- методологию и методы биофизических исследований функционирования сенсорных систем организма;
- особенности трансформации внешнего раздражения (стимула) в различных видах рецепторов;
- принципы развития общих реакций на внешние раздражения и их последствий на уровне целостного организма.

Уметь:

– определять цель и задачи экспериментальных и реальных исследований в биофизике сенсорных систем;
– использовать адекватные задачам биофизические методы их решения, аппаратуру, оборудование или другие средства;
– решать задачи по изученным темам.

Владеть:

- основами биофизических методов исследования сенсорных систем организма;
- навыками работы по проведению исследования функционирования сенсорных систем и их анализа.

5. Содержание учебной дисциплины и формы организации учебного процесса

Курс дисциплины «Биофизика сенсорных систем» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала используются мультимедийные презентации, графопроектор и др.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, блочно-модульное обучение.

Использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение и решение задач, максимально приближенных к конкретным ситуациям и условиям; тесты и контрольная работа.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, изучение приборов и оборудования.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Основные понятия биофизики анализаторных систем. Основы рецепции.	Раздражители внешней среды, их виды и характеристики. Рецепция и виды рецепторов. Классификация рецепторов. Характеристика основных видов рецепторов.
Тема 2. Общие принципы функционирования сенсорных систем организма.	Функции сенсорных систем. Характеристики ощущений (модальность, интенсивность, пространственная и временная суммация). Рецепторный потенциал, генераторный потенциал, их особенности, свойства рецепторного потенциала, трансдукция.
Содержательный модуль 2	
Тема 3. Трансформация внешнего раздражения в рецепторах.	Общие принципы трансформации внешнего раздражения (стимула) в рецепторах. Зрительная сенсорная система. Особенности трансформации светового и цветового раздражения (стимула) в фоторецепторах.
Тема 4. Слуховая сенсорная система.	Особенности трансформации звукового раздражения (стимула) в механорецепторах. Вестибулярная сенсорная система.
Тема 5. Обонятельная сенсорная система.	Особенности трансформации внешнего химического раздражения (стимула) в рецепторах обоняния.
Тема 6. Вкусовая сенсорная система.	Особенности трансформации внешнего химического раздражения (стимула) в рецепторах вкуса.
Тема 7. Соматовисцеральная сенсорная система.	Проприорецепция. Особенности трансформации внешнего температурного раздражения (стимула) в терморецепторах. Ноцирецепция.

Тематический план учебной дисциплины

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма						Заочная форма					
	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Основы рецепции и функционирования сенсорных систем организма												
Тема 1.Основные понятия биофизики анализаторных систем. Основы рецепции.	8	2			6		9				9	
Тема 2. Общие принципы функционирования сенсорных систем организма.	13	2		4	7		12	2			10	
Итого по 1 содержательному модулю	21	4		4	13		21	2			19	
Содержательный модуль 2. Особенности организации и функционирования различных сенсорных систем. Трансформация раздражения в рецепторах												
Тема 3. Трансформация внешнего раздражения в рецепторах.	13	2		4	7		13	2		2	9	
Тема 4. Слуховая сенсорная система.	12	2		4	6		11			2	9	
Тема 5. Обонятельная сенсорная система.	8	2			6		9				9	
Тема 6. Вкусовая сенсорная система.	8	2			6		9				9	
Тема 7. Соматовисцеральная сенсорная система.	10	2		2	6		9				9	
Итого по 1 содержательному модулю	51	10		10	31		51	2		4	45	
Всего часов по курсу	72	14		14	44		72	4		4	64	

6. Темы семинарских занятий
7. Темы практических занятий
8. Темы лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторного занятия
1	Исследование осязательной чувствительности у человека
2	Количественное определение порогов цветовой чувствительности у человека
3	Количественное определение порогов слуховой чувствительности у человека
4	Исследование вкусовой чувствительности у человека
5	Определение свойств и характеристик высшей нервной деятельности

9. Самостоятельная работа
Перечень рефератов для самостоятельной работы студентов

1. Общие черты различных сенсорных систем: рецептивные поля, карты сенсорных поверхностей, пусковые (триггерные) стимулы.
2. Механочувствительность клеточных мембран. Механочувствительные каналы бактерий и млекопитающих.
3. Биофизические механизмы кинестезии у членистоногих животных и млекопитающих.
4. Хемочувствительность бактерий. Хеморецепция внутренней среды организма у млекопитающих.
5. Вкусовая и обонятельная сенсорные системы у насекомых.
6. Зрительные системы у различных беспозвоночных.
7. Зрительные системы у различных позвоночных.
8. Основы молекулярной биологии термочувствительности пойкилотермных и гомойотермных животных. Термосенсоры различных частей тела.
9. Сенсорная чувствительность животных к инфракрасному излучению и поляризованному свету.
10. Сенсорная чувствительность животных к электрическому и магнитному полям.

10.Индивидуальные задания
11. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

Вопросы к модульному контролю

Содержательный модуль 1. Основы рецепции и функционирования сенсорных систем организма

1. Характеристика раздражителей и принципы их классификации.
2. Понятия рецепция и рецепторы. Принципы классификации рецепторов.
3. Общие принципы функционирования сенсорных систем.
4. Какими законы можно описать интенсивность ощущения внешних раздражителей.
5. Основные принципы трансформации внешнего раздражения в нервные процессы.

Содержательный модуль 2. Особенности организации и функционирования различных сенсорных систем. Трансформация раздражения в рецепторах

1. Трансформация внешнего раздражения в фоторецепторной системе.

2. Возникновение электрического ответа при фотопревращениях зрительного пигмента родопсина.
3. Цветовая фоторецепция. Теории цветоощущения.
4. Трансформация внешнего звукового колебания в физиологический процесс.
5. Трансформация химического воздействия на обонятельные рецепторы.
6. Преобразование химических стимулов во вкусовых рецепторах.
7. Трансформация температурного воздействия в физиологический процесс.
8. Болевая рецепция (ноцицепция) и ее особенности.

12. Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО Донецкий национальный университет

Образовательно-квалификационный уровень	Магистр
Направление подготовки	06.04.01 «Биология»
Семестр	2
Учебная дисциплина	«Биофизика сенсорних систем»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Общие характеристики функционирования сенсорных систем.
2. Трансформация внешнего раздражения в зрительной сенсорной системе.

Утверждено на заседании кафедры биофизики
Протокол №___ от „___” _____ 20 г.

Заведующий кафедры Беспалова С.В.
Экзаменатор Горецкий О.С.

13.Образец тестового задания *(при наличии)*

14. Критерии оценивания *(разрабатываются и утверждаются кафедрой)*

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание курса «Биофизика сенсорных систем» состоит из двух зачетных модулей. Зачетный модуль состоит из теоретического материала и анализа полученных результатов выполненных лабораторных работ.

Оценка знаний студента проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачетные модули	Форма контроля	Баллы
Содержательный модуль 1	Самостоятельная работа студента	20
Содержательный модуль 2	Лабораторные работы	10
	Модульный контроль	20
Экзамен		**50**
Общий итог		**100**

Шкала оценивания академической успеваемости:

По шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90–100	5 (отлично)	зачтено
B	80–89	4 (хорошо)	зачтено
C	75–79	4 (хорошо)	зачтено
D	70–74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60–69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35–59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения **лекционных занятий** требуется аудитория, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором, графопроектором и экраном.

2. Для проведения **лабораторных занятий** по данному курсу необходима аудитория, оборудованная лабораторными столами, измерительными приборами и аппаратурой.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Конспект лекций по курсу «Биофизика сенсорных систем» [Электронный ресурс] / [сост. О. С. Горецкий] ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Биологический факультет, Кафедра биофизики. – Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).
2. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности [Текст]: в 2 т.: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии. Т. 1: Физиология сенсорных систем / [Я. А. Альтман и др.]; под ред. Я. А. Альтмана, Г. А. Куликова. – Москва: Академия, 2009. – 287 с. (3 экз.)
3. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности [Текст]: в 2 т.: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии. Т. 2: Физиология высшей нервной деятельности / [Н. Г. Андреева и др.]; под ред. Я.А. Альтмана, Г. А. Куликова, В. О. Самойлова. – Москва: Академия, 2009. – 216 с. (3 экз.)

Дополнительная

1. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Биофизика сенсорных систем» [Электронный ресурс] : (для магистров направления подготовки 06.04.01 Биология, профиль биофизика) / [сост. О.С. Горецкий]; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Кафедра биофизики. - Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).

2. Максимович В. А. Медицинская психофизика / В.А. Максимович, В.В. Мухин, С.В. Беспалова ; ГП НИИ мед.-экол. проблем Донбасса и угольн. пром-ти ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2001. - 151 с. (4 экз.)
3. Методические указания к проведению лабораторных занятий по курсу "Сенсорная физиология" [Электронный ресурс] / сост. Г. А. Фролова ; Донецкий нац. ун-т, Каф. физиологии человека и животных. - Донецк : ДонНУ, 2016. - Электронные данные (1 файл).
4. Біофізика: підруч. для студ. біол. спеціальностей вищ. навч. закл. / П.Г. Костюк, В.Л. Зима, І. С. Магура та ін.; Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ : Київський ун-т, 2008. – 567 с. (51 экз.)
5. Смит К.Ю.М. Биология сенсорных систем /К.Ю.М. Смит; Пер. с англ. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 583 с.: ил. – (Интеллектуальные и адаптивные системы). (1 экз.)

17. Информационные ресурсы

18. Программное обеспечение (при наличии)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201__ год. Протокол заседания кафедры № ___ от _____.

Зав. кафедрой биофизики С.В. Беспалова

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201__ год. Протокол заседания кафедры № ___ от _____.

Зав. кафедрой биофизики С.В. Беспалова