

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.1 Биофизические основы живых систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "15" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики А.Г. Четверикова

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

см. прил. к пр. № 4/18

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

С.А. Колосова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Якупов Г.С., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины «Биофизические основы живых систем» является подготовка бакалавров, сочетающая широкие научные знания об общих законах функционирования живых систем.

Задачи обучения: усвоение основных представлений о материи, формах и способах её существования; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), языком и методами физики; выяснение на конкретных примерах органической связи между общей физикой, высшей математикой, органической и неорганической химией и биологией.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> Основные понятия и методы математического анализа, фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики.</p> <p><u>Уметь:</u> Применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач.</p> <p><u>Владеть:</u> Методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности и математической статистики, навыков практического применения законов физики и химии.</p>	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
<p><u>Знать:</u> стандартные правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать стандартные правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.</p> <p><u>Владеть:</u> стандартными методиками использования правил и методов монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.</p>	ПК-7 способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (Биосфера и физические поля); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Биофизика мембран	27	6	4		18
2	Биофизика клеток и органов	27	4	4		18
3	Биофизика сложных систем	27	4	4		18
4	Биосфера и физические поля	27	4	4		20
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Биофизика мембран.

Биологические мембраны. Структура, свойства. Транспорт веществ через биологические мембраны. Биоэлектрические потенциалы. Механизмы генерации потенциала действия.

Раздел 2. Биофизика клеток и органов.

Электрическая активность органов. Автоволновые процессы в активных средах. Биофизика мышечного сокращения.

Раздел 3. Биофизика сложных систем.

Моделирование биофизических процессов. Биофизика системы кровообращения. Информация и принципы регуляции в биологических системах.

Раздел 4. Биосфера и физические поля.

Человек и физические поля окружающего мира. Собственные физические поля организма человека.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Модели биологических мембран.	2
2	1	Пассивный транспорт веществ через мембрану.	2
3	1	Распространение нервного импульса.	2
4	2	Работы органов на основе принципа эквивалентного генератора	4
5	2	Автоколебания колебаний и авто волновых процессов.	2
6	2	Биомеханика мышечного сокращения.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ремизов, А. Н. Учебник по медицинской и биологической физике [Текст] : учеб. для мед. вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко .- 8-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008. – 560 с. : ил. - (Высшее образование). - На обл. загл.: Медицинская и биологическая физика. - Предм. указ.: с. 545-559. - ISBN 978-5-358-04435-7.

2. Биофизика: учеб. для вузов / В. Ф. Антонов [и др.]; под ред. В. Антонова.- 3-е изд., испр. идоп. - М. :Владос, 2006. - 287 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 283-284. - ISBN 5-691-01037-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Романовский, Ю. М. Математическое моделирование в биофизике [Текст] / Ю. М. Романовский, Н. В. Степанова, Д. С. Чернавский .- 2-е изд., доп. - М. : Ин-т компьютер. исслед., 2004. -472 с. - (Биофизика. Математическая биология). - Библиогр.: с. 393-412. - ISBN 5-93972-359-4.

2. Рубин, А. Б. Биофизика: учебник для вузов: в 2 кн. / А. Б. Рубин . - М. :Высш. школа, 1987.Т. 1 : Теоретическая биофизика. - , 1987. - 319 с.

5.3 Периодические издания

1. Знание – сила: журнал. – Москва.

2. Наука и жизнь: журнал. – Москва.

3. Актуальные проблемы современной науки: журнал. – М.: АРСМ.

5.4 Интернет-ресурсы

1	http://fizika.ru/	Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей
5	http://mipt.ru/	сайт Московского физико-технического института(государственный университет)

7	http://physics.nad.ru/	Физика в анимациях
8	http://physics03.narod.ru/	Сайт посвящен физике, которая нас окружает
9	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
10	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
11	https://universarium.org/course/876	«Универсариум», Дополнительная общеобразовательная программа по биологии
12	https://www.lektorium.tv/course/23010	«Лекториум», Летняя школа по биоинформатике
13	https://openedu.ru/course/spbu/BIOINF/	«Открытое образование», Введение в биоинформатику
14	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Кафедра общей физики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Операционная система Windows (в рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

1 Операционная система MicrosoftWindows

2 Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа №№ 1403, 1408	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа №№ 1303, 1304	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №№ 1303, 1304	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы №1202	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
	образовательную среду ОГУ

1. Для проведения лекционных и практических занятий используется мультимедиа- аудитория 1304 с выходом в Internet.
2. Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:
 - лаборатория механики молекулярной физики (ауд. № 1401);
 - лаборатория электричества и оптики (ауд. №1305);
 - лаборатория квантовой и ядерной физики (ауд. №1301).

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.