

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Биофизика**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.35 Биология и Безопасность жизнедеятельности

Для набора 2019, 2020 года

Квалификация  
Бакалавр

## Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

## ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Божич В.И. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Подберезный В. В. \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов понимания принципов построения теоретических моделей при изучении механизмов биологических процессов; изучение принципов регуляции биологических процессов на различном уровне организации (молекулярном, клеточном, популяционном).
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1.1:	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему
УК-1.2:	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3:	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4:	Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации
УК-1.5:	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.6:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
- основные биофизические законы, лежащие в основе функционирования живых систем; - о физико-химических свойствах биологических мембран; - о механизмах первичных фотобиологических процессов; - о механизме действия ионизирующего излучения на живые объекты.
<b>Уметь:</b>
- использовать основные биофизические законы, которые составляют основу функционирования живых систем; - использовать биофизические законы в научно-исследовательской деятельности; - использовать методы молекулярной биофизики в научно-исследовательской работе.
<b>Владеть:</b>
- владеть методами молекулярной биофизики; - владеть методами исследования мембранных процессов; - владеть методами исследования фотобиологических процессов; - владеть методами радиационной биофизики.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Биофизика мембран, клеток и органов</b>				
1.1	Введение в дисциплину: Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.6Л2.3
1.2	Биологические мембраны: Структура и основные функции. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Биоэлектрические потенциалы. Механизмы генерации потенциала действия. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.6Л2.6 Л2.3
1.3	Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах. Модельные липидные мембраны. Схема простой диффузии через липидный бислой мембраны. Электрогенные ионные насосы. Распространение возбуждения на примере передачи нервного импульса по аксону. Математические модели, раскрывающие механизмы генерации биопотенциалов. /Ср/	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.6 Л2.3

1.4	Биофизика клеток и органов: Электрическая активность органов. Автоволновые процессы в органах и тканях. Биофизика мышечного сокращения. Уравнение Хилла. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.9Л2.6
1.5	Внешние электрические поля органов. Принцип эквивалентного генератора. Физические основы электрокардиографии. Метод исследования электрической активности головного мозга — электроэнцефалография. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.5Л2.6
1.6	Современное представление о структуре мембраны: жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран. Динамика мембран. Подвижность фосфолипидных молекул в мембранах. Задание: с помощью спин-меченых молекул фосфолипидов установлен градиент вязкости по толщине мембраны. Опишите эксперимент. Где вязкость выше: у поверхности мембраны или в ее центре? Активный транспорт веществ в мембране. Опыт Уссинга. Липидные поры: стабильность и проницаемость мембран. Потенциал покоя в клетках. Потенциал действия. Автоколебания и автоволны в органах и тканях. /Ср/	4	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.9 Л1.6Л2.6 Л2.3
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Биофизика сложных систем. Биосфера</b>				
2.1	Биофизические процессы: Новые методы лечения, диагностики, фармации посредством моделирования. Фармакокинетическая модель. Биофизика системы кровообращения. Биологическая кибернетика /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.5 Л1.8 Л1.6Л2.6
2.2	Анализ требований, которым должна отвечать модель биофизических процессов. Сердечно-сосудистая система, обеспечивающая циркуляцию крови по замкнутой системе сосудов. Динамика движения крови в капиллярах. /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.8 Л1.6Л2.6
2.3	Биологическая кибернетика. Принцип автоматической регуляции в живых системах. /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.10Л2.1 Л2.4
2.4	Биосфера и физические поля: Важнейшая задача биофизики - изучение влияния физических полей окружающего мира на биосферу. Понятие «физические поля окружающего мира». Естественный радиоактивный фон Земли. Нарушения естественного радиоактивного фона. Собственные физические поля человека. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.2
2.5	Естественные источники электромагнитных излучений. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Виды и свойства радиоактивных излучений. Дозиметрия ионизирующих излучений. Источники и виды физических полей тела человека. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.3 Л1.4 Л1.7Л2.5
2.6	Математические модели роста численности. Модель "хищник-жертва" (модель Вольтерра). Основные законы гемодинамики. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Модель Франка. Кибернетический подход к изучению функционирования органов, физиологических систем, организма в целом и сообществ организмов. Информационные потоки в живых системах. Электромагнитные и радиоактивные излучения в медицине. /Ср/	4	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.7 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.4

2.7	зачет /Зачёт/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.10 Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.4
-----	---------------	---	---	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Шульговский	Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учеб. для студентов биолог. спец. вузов	М.: Академия, 2003	0
Л1.2	Шульговский, Валерий Викторович	Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учеб. для студентов биолог. спец. вузов	М.: Академия, 2003	10
Л1.3	Гуриев, Г. Т., Воробьев, А. Е., Голик, В. И.	Человек и биосфера. Устойчивое развитие: учебное пособие	Краснодар: Южный институт менеджмента, 2001	<a href="http://www.iprbookshop.ru/9782.html">http://www.iprbookshop.ru/9782.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Павлов, А. Н.	Геофизика. Тема 3. Физические модели Земли. Тема 4. Геофизические поля: конспект лекций	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004	<a href="http://www.iprbookshop.ru/17906.html">http://www.iprbookshop.ru/17906.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Иванов, К. М., Юдаева, Ю. А., Баталина, М. В., Баталина, И. А.	Электрокардиография: учебное пособие	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21880.html">http://www.iprbookshop.ru/21880.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Гурьев, А. И.	Биофизика. Минимальный курс: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/99121.html">http://www.iprbookshop.ru/99121.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Лобова, Г. А.	Строение Земли и ее естественные геофизические поля: учебно-методическое пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84035.html">http://www.iprbookshop.ru/84035.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.8	Фомина, Е. В., Ноздрачев, А. Д.	Физическая антропология. Дыхание, кровообращение, иммунитет: учебное пособие для бакалавриата	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72525.html">http://www.iprbookshop.ru/72525.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.9	Максимов, Г. В.	Биофизика возбудимой клетки	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69341.html">http://www.iprbookshop.ru/69341.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.10	Губарев, В. В.	Кибернетика, синергетика, информатика: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54762.html">http://www.iprbookshop.ru/54762.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Прохоров	Саморегуляция психических состояний: феноменология, механизмы, закономерности	М.: ПЕР СЭ, 2005	0
Л2.2	Герасименко, И.	Биосфера земли	М.: Педагогика, 1976	0
Л2.3	Захватаев, В. Е.	О роли когерентности в сверхслабых взаимодействиях в биосистемах и биосфере: монография	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84264.html">http://www.iprbookshop.ru/84264.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Прохоров, А. О., Чернов, А. В.	Рефлективная регуляция психических состояний	Москва: Издательство «Институт психологии РАН», 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88112.html">http://www.iprbookshop.ru/88112.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Рысин, Ю. С., Сланов, А. К., Яблочников, С. Л.	Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80169.html">http://www.iprbookshop.ru/80169.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Астафьев, А. Н., Демидова, А. А., Назарова, В. А.	Электрокардиография. Изучение работы электрокардиографа: методические указания к лабораторной работе №1	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74424.html">http://www.iprbookshop.ru/74424.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 5.4. Перечень программного обеспечения

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.