

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) 44.03.05.40 Биология и География

Для набора _____ года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 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:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	Раздел 1. Раздел 1. Биофизика мембран, клеток и органов				
1.1	Введение в дисциплину: Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.9Л2.5
1.2	Биологические мембраны: Структура и основные функции. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Биоэлектрические потенциалы. Механизмы генерации потенциала действия. /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.9Л2.3 Л2.5
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/	5	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1Л2.3 Л2.5

1.4	Биофизика клеток и органов: Электрическая активность органов. Автоволновые процессы в органах и тканях. Биофизика мышечного сокращения. Уравнение Хилла. /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.6Л2.3
1.5	Внешние электрические поля органов. Принцип эквивалентного генератора. Физические основы электрокардиографии. Метод исследования электрической активности головного мозга — электроэнцефалография. Вектор-электрокардиография. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.4Л2.3
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/	5	39	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.9Л2.3 Л2.5
Раздел 2. Раздел 2. Биофизика сложных систем. Биосфера					
2.1	Биофизические процессы: Новые методы лечения, диагностики, фармации посредством моделирования. Фармакокинетическая модель. Биофизика системы кровообращения. Биологическая кибернетика /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.3
2.2	Анализ требований, которым должна отвечать модель биофизических процессов. Реологические свойства крови. Режимы течения крови. Сердечно-сосудистая система, обеспечивающая циркуляцию крови по замкнутой системе сосудов. Динамика движения крови в капиллярах. Биофизические функции элементов сердечно-сосудистой системы. Кинетика кровотока в эластичных сосудах. Пульсовая волна. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.7 Л1.9Л2.3
2.3	Биологическая кибернетика: Представление организма с позиций системного подхода современной медицины. Принцип автоматической регуляции в живых системах. Выраженная вариабельность биологических систем. Система регулирования по возмущению. Система регулирования по отклонению. Схема терморегуляции теплокровных организмов. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.5Л2.1 Л2.6
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/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.2 Л1.3 Л1.8Л2.2
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/	5	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.2 Л1.3 Л1.8Л2.4

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/	5	48	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6
2.7	Экзамен /Экзамен/	5	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6

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, Валерий Викторович	Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учеб. для студентов биолог. спец. вузов	М.: Академия, 2003	10
Л1.2	Гуриев, Г. Т., Воробьев, А. Е., Голик, В. И.	Человек и биосфера. Устойчивое развитие: учебное пособие	Краснодар: Южный институт менеджмента, 2001	http://www.iprbookshop.ru/9782.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Павлов, А. Н.	Геофизика. Тема 3. Физические модели Земли. Тема 4. Геофизические поля: конспект лекций	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004	http://www.iprbookshop.ru/17906.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Иванов, К. М., Юдаева, Ю. А., Баталина, М. В., Баталина, И. А.	Электрокардиография: учебное пособие	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013	http://www.iprbookshop.ru/21880.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Губарев, В. В.	Кибернетика, синергетика, информатика: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	http://www.iprbookshop.ru/54762.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Максимов, Г. В.	Биофизика возбудимой клетки	Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016	http://www.iprbookshop.ru/69341.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.7	Фомина, Е. В., Ноздрачев, А. Д.	Физическая антропология. Дыхание, кровообращение, иммунитет: учебное пособие для бакалавриата	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72525.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.8	Лобова, Г. А.	Строение Земли и ее естественные геофизические поля: учебно-методическое пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/84035.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.9	Гурьев, А. И.	Биофизика. Минимальный курс: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2020	http://www.iprbookshop.ru/99121.html 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	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	http://www.iprbookshop.ru/74424.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Рысин, Ю. С., Сланов, А. К., Яблочников, С. Л.	Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/80169.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Захватаев, В. Е.	О роли когерентности в сверхслабых взаимодействиях в биосистемах и биосфере: монография	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/84264.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Прохоров, А. О., Чернов, А. В.	Рефлективная регуляция психических состояний	Москва: Издательство «Институт психологии РАН», 2019	http://www.iprbookshop.ru/88112.html 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.