|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской ФедерацииФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)» |
|  | УТВЕРЖДАЮДиректор 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 2019. 2020. 2021. 2022 года |
|  |  |
| КвалификацияБакалавр |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов дисциплины по семестрам** |  |  |  |  |  |
|  | Семестр(<Курс>.<Семестр на курсе>) | **9 (5.1)** | Итого |  |  |  |  |  |
|  | Недель | 10 2/6 |  |  |  |  |  |
|  | Вид занятий | УП | РП | УП | РП |  |  |  |  |  |
|  | Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |  |  |  |  |  |
|  | Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Сам. работа | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |
|  | Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **ОСНОВАНИЕ** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.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:** |
| - 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:** |
| - 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:** |
| - 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** | **Компетен-****ции** | **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. /Лек/ | 9 | 2 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.3Л2.3 |
| 1.2 | Биологические мембраны:Структура и основные функции. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану.Биоэлектрические потенциалы. Механизмы генерации потенциала действия. /Лек/ | 9 | 4 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.3Л2.5 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. /Пр/ | 9 | 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 Л2.3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.4 | Биофизика клеток и органов:Электрическая активность органов. Автоволновые процессы в органах и тканях.Биофизика мышечного сокращения. Уравнение Хилла. /Лек/ | 9 | 4 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.2Л2.5 |
| 1.5 | Внешние электрические поля органов. Принцип эквивалентного генератора.Физические основы электрокардиографии.Метод исследования электрической активности головного мозга — электроэнцефалография.Вектор-электрокардиография. /Пр/ | 9 | 8 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.6Л2.5 |
| 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/ | 9 | 26 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.9 Л1.6 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 |
|  | **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/ | 9 | 4 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.6 Л1.5 Л1.3Л2.5 |
| 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/ | 9 | 8 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.5 Л1.3Л2.5 |
| 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/ | 9 | 8 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.1Л2.6 Л2.2 |
| 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/ | 9 | 4 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.8 Л1.7 Л1.4Л2.1 |
| 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. /Пр/ | 9 | 6 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.8 Л1.7 Л1.4Л2.4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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/ | 9 | 28 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.8 Л1.7 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2 |
| 2.7 | Экзамен /Экзамен/ | 9 | 36 |  | Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 | 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 |
| Л1.2 | 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 |
| Л1.3 | Гурьев, А. И. | Биофизика. Минимальный курс: учебное пособие | Саратов: Вузовское образование, 2020 | http://www.iprbookshop. ru/99121.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.4 | 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 |
| Л1.5 | 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 |
| Л1.6 | 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л1.7 | 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 |
| Л1.8 | 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 |
| Л1.9 | Шульговский, Валерий Викторович | Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учеб. для студентов биолог. спец. вузов | М.: Академия, 2003 | 10 |
| **5.2. Дополнительная литература** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Герасименко, И. | Биосфера земли | М.: Педагогика, 1976 | 0 |
| Л2.2 | Прохоров, А. О., Чернов, А. В. | Рефлексивная регуляция психических состояний | Москва: Издательство «Институт психологии РАН», 2019 | http://www.iprbookshop. ru/88112.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.3 | 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 |
| Л2.4 | Рысин, Ю. С., Cланов, 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 | 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 |
| Л2.6 | Прохоров | Саморегуляция психических состояний: феноменология, механизмы, закономерности | М.: ПЕР СЭ, 2005 | 0 |
| **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. |