|  |  |
| --- | --- |
| 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 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.40-21-2-БГZS.plx | | | | | | | | |  |  | стр. 2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин** | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов дисциплины по курсам** | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  | Курс | | | **4** | | Итого | |  |  |  |  |  |
|  | Вид занятий | | | УП | РП |  |  |  |  |  |
|  | Лекции | | | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
|  | Практические | | | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | | | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | | | 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 26.04.2022 протокол № 9/1.      Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Божич В.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Зав. кафедрой: Подберезный В. В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.40-21-2-БГZS.plx | | |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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. /Ср/ | | 4 | 6 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.3Л2.3 | |
| 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 | Л1.3Л2.5 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. /Ср/ | | 4 | 16 | 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 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.40-21-2-БГZS.plx | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 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 | Л1.2Л2.5 | |
| 1.5 | Внешние электрические поля органов. Принцип эквивалентного генератора.  Физические основы электрокардиографии.  Метод исследования электрической активности головного мозга — электроэнцефалография.  Вектор-электрокардиография. /Пр/ | | 4 | 2 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 | Л1.6Л2.5 | |
| 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/ | | 4 | 39 | 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/ | | 4 | 1 | 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/ | | 4 | 2 | 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/ | | 4 | 2 | 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/ | | 4 | 1 | 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. /Ср/ | | 4 | 16 | 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 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.40-21-2-БГZS.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 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 | 48 | 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/ | | | | 4 | 9 |  | | 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 | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.40-21-2-БГZS.plx | | |  |  |  | стр. 6 |
|  | 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. | | | | | | |