|  |
| --- |
|  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. |