|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ** **УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  **«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  **(ДГТУ)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проректор по учебной работе | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |  |  |  | В.А. Колодкин | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | личная подпись | | | |  |  | инициалы, фамилия | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Биофизические основы живых систем** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Закреплена за кафедрой | | |  |  | **Приборостроение и биомедицинская инженерия** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план | | | | | B120304ПЗС\_22\_1-23.plx | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Направление (спец.) | | | | |
|  | 12.03.04 Биотехнические системы и технологии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |
|  | Профиль(спец.) | | | | | 12.03.04 Инженерное дело в медико-биологической практике | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **бакалавр** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Квалификация | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | | **заочная** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  | **5 ЗЕТ** | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Часов по учебному плану | | | | | | | 180 | | |  |  |  |  |  |  |  |  | Виды контроля на курсах: | | | | | | | | |
|  |  | в том числе: | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | экзамены 3  курсовые работы 3 | | | | | | |
|  |  | аудиторные занятия | | | | | | 12 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | самостоятельная работа | | | | | | 159,7 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | | | |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по курсам** | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | | | **3** | | | | | | | Итого | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | | | УП | | | | РП | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лекции | | | 6 | | | | 6 | | | 6 | | 6 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | | | 6 | | | | 6 | | | 6 | | 6 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Контроль самостоятельной работы | | | 6 | | | | 6 | | | 6 | | 6 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Иная контактная работа | | | 2,3 | | | | 2,3 | | | 2,3 | | 2,3 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | | | 12 | | | | 12 | | | 12 | | 12 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | | | 159,7 | | | | 159,7 | | | 159,7 | | 159,7 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого | | | 180 | | | | 180 | | | 180 | | 180 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Документ подписан простой электронной подписью  ФИО: Колодкин Владимир Александрович  Должность: Проректор по учебной работе  Дата подписания: 28.06.2023 15:29:52  Уникальный программный ключ: a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d2dd0 | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа составлена: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Профессор | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | |  | Омельченко Виталий Петрович | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рецензент(ы): |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Директор НПП "МОНИТОР" | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | |  | Попов Юрий Борисович | |
| Директор центра анестезиологии и реаниматологии ГБУ РО «Обл. дет. Клин. Больница» | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | |  | Шаршов Федор Геннадьевич | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | | | | | |  |  |  |  |  |
| **Биофизические основы живых систем** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | | | | | |  |  |  |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950) | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | | | | | |  |  |  |  |  |
| 12.03.04 Биотехнические системы и технологии | | | | | | | | | | | |
| утвержденного учёным советом вуза от 21.03.2023 протокол № 9. | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | | | | | | | | |
| **Приборостроение и биомедицинская инженерия** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.04.2023 г. № 9  Срок действия программы: уч.г.  Зав. кафедрой Приборостроение и биомедицинская инженерия | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Мороз Калерия Александровна | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Заведующий выпускающей кафедры | | | | |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Мороз Калерия Александровна | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Председатель НМС УГН(С)  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_ | | | | | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | | | |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Визирование РП для исполнения в очередном учебном году** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Председатель НМС УГН(С)  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_г. № \_\_\_ | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Биофизические основы живых систем» проанализирована и признана актуальной для исполнения в \_\_\_\_ - \_\_\_\_ учебном году. | | | | | |
| **Протокол заседания кафедры «Приборостроение и биомедицинская инженерия» от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_г. № \_\_\_** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Мороз Калерия Александровна | |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_г. № \_\_\_ | | | |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx | | | | | |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | | Целью освоения дисциплины "биофизические основы живых систем" является формирование базы знаний о строении и функционирование организма в целом, отдельных органов и систем, а также о методах получения биофизических данных о состоянии внутренней и внешней среды организма и воздействие на неё внешних факторов | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | | |  | | | | | | | | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Химия | | | | | | | | | | | |
| 2.1.2 | Физика | | | | | | | | | | | |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как** **предшествующее:** | | | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Управление в биотехнических системах | | | | | | | | | | | |
| 2.2.2 | Узлы и элементы биотехнических систем | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | | | |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** | | | | | | | | | | | | |
| **3.1** | | **Знать:** | | | | | | | | | | |
| 3.1.1 | | -биологические и физические принципы организации биосистем | | | | | | | | | | |
| 3.1.2 | | -методы исследования функциональных систем биообъектов | | | | | | | | | | |
| 3.1.3 | | -биофизические основы функционирования клеток, тканей, органов и систем горганизма, особенности построения моделей для изучения структур живого организма | | | | | | | | | | |
| 3.1.4 | | -характеристики физических факторов оказывающие воздействие на организм | | | | | | | | | | |
| 3.1.5 | | -дозиметрию ионизирующего излучения | | | | | | | | | | |
| **3.2** | | **Уметь:** | | | | | | | | | | |
| 3.2.1 | | -Ориентироваться в комплексе био физических данных об объекте анализировать и обобщать полученную информацию | | | | | | | | | | |
| 3.2.2 | | -Применять физические методы исследования к изучению биологических систем | | | | | | | | | | |
| 3.2.3 | | -Строить модели без физических процессов на основе экспериментальных данных | | | | | | | | | | |
| **3.3** | | **Владеть:** | | | | | | | | | | |
| 3.3.1 | | -Навыками исследования био физических процессов организма | | | | | | | | | | |
| 3.3.2 | | -Методами системного подхода для исследования био физических явлений | | | | | | | | | | |
| 3.3.3 | | -Методами обработки биомедицинских данных | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | | | |
| **Код** **занятия** | | | **Наименование разделов и тем /вид** **занятия/** | | **Семестр /** **Курс** | | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | **Интер** **акт.** | **Примечание** | |
|  | | | **Раздел 1. Биофизика** | |  | |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | | | Реология /Лек/ | | 3 | | 2 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 1.2 | | | Уравнение Ньютона. Формула Пуазейля. Гемодинамика /Лаб/ | | 3 | | 2 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 1.3 | | | Строение и функции биологических мембран /Лек/ | | 3 | | 2 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 1.4 | | | Строение биомембран. Физические свойства биомембран. Пассивный и активный транспорт через биомембраны /Лаб/ | | 3 | | 2 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
| 1.5 | | | Биоэлектрогенез /Лек/ | | 3 | | 2 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx | | |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.6 | Потенциал покоя. Уравнение Гольдмана. Потенциал действия. Распространение потенциала действия. /Лаб/ | 3 | | 2 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1  Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  | |
|  | **Раздел 2. Самостоятельная работа** |  | |  |  |  |  |  | |
| 2.1 | Работа с лекционным материалом, поиск литературы и электронных источников информации /Ср/ | 3 | | 50 |  | Э1 Э2 | 0 |  | |
| 2.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 3 | | 50 |  | Э1 Э2 | 0 |  | |
| 2.3 | Подготовка к зачету с оценкой /Ср/ | 3 | | 59,7 |  |  | 0 |  | |
|  | **Раздел 3. ИКР** |  | |  |  |  |  |  | |
| 3.1 | Прием зачета /ИКР/ | 3 | | 2,3 |  |  | 0 |  | |
|  | **Раздел 4. КСР** |  | |  |  |  |  |  | |
| 4.1 | /КСР/ | 3 | | 6 |  |  | 0 |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**  **для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины** | | | | | | | | | |
| **5.1. Контрольные вопросы и задания** | | | | | | | | | |
| 1.Внутреннее трения. Уравнение Ньютона.  2.Ньютоновские и неньютоновских жидкости.  3.Ламинарное и турбулентное течение крови. Число Рейнольдса.  4.Формула Пуазейля. Периферическое сопротивление.  5.Модели кровообращения.  6.Давление и скорость кровотока в сосудистой системе.  7.Работа и мощность сердца.  8.Механические свойства биологических тканей.  9.Закон Гука. модуль Юнга.  10.Механические модели живых тканей.  11.Два режима исследования мышц.  12.Уравнения Хилла .  13.Строение мышечного волокна.  14.Модель скользящих нитей.  15.Функции дыхательной системы.  16.Стадии и этапы дыхания.  17.Органы дыхания.  18.Механизм вдоха и выдоха.  19.Вентиляция лёгких.  20.Газообмен и транспорт газов.  21.Процессы оксигинации крови.  22.Механические волны. Уравнения плоской волны.  23.Звук. Виды звуков. Спектр звука.  24.Объективные и субъективные характеристики звука.  25.Закон Вебера-Фехиера.  26.Биофизика слуха.  27.Звуковые методы исследования в клинике.  28.Строение и функции биологических мембран.  29.Физические свойства биологических мембран.  30.Модели биологических мембран.  31.Диффузия в жидкости. Уравнение Фика.  32.Уравнение Нернста-Планка для биомембран.  33.Пассивный транспорт через биомембраны.  34.Активный транспорт через биомембраны.  35.Мембранный потенциал его природы.  36.Потенциал покоя. Механизм формирования потенциала покоя.  37.Уравнение Гольдмана.  38.Происхождение потенциала действия.  39.Натриевая гипотеза происхождения потенциала действия.  40.Проведение потенциала действия по безмиелинизированному волокну.  41.Проведение потенциала действия по миелинизированному волокну.  42.Электрический и токовый диполь.  43.Эквивалентный генератор сердца.  44.Распространения возбуждения по миокарду.  45.Постулаты модели Эйнтховена . | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx |  | стр. 6 |
| 46.Отведения электрокардиограммы.  47.Генез зубцов электрокардиограммы.  48.Вектор электрокардиографии.  49. Гальванизация и лекарства электрофорез.  50.Аэроионы. Ионизаторы. Франклинизация.  51.Механизм действия импульсных токов.  52.Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.  53.Поляризация живой ткани.  54. Механизм действия переменного тока.  55.Строение и функции нейронов.  56.Уровни интеграции центральной нервной системы.  57.Отделы нервной системы.  58. Строение головного мозга человека.  59.Локализация функции в коре головного мозга.  60.Виды физических полей тела человека.  61.Электромагнитное поле тела человека.  62.Акустическая поле тела человека. Источники акустических полей.  63. Нейромагнитное поле тело человека.  64. Оптическая излучение тело человека.  65.Магнитокардиография и магнитоэнцефалография.  66.Оптическая система глаза.  67.Аккомодация. Ближняя точка глаза.  68.Острота зрения. Разрешающая способность.  69.Недостатки оптической системы глаза .  70.Устройство микроскопа .  71.Характеристики микроскопа .  72.Предел разрешения микроскопа.  73.Характеристики теплового излучения.  74.Свойства чёрного тела.  75.Законы теплового излучения. Закон Кирхгофа.  76.Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.  77.Тепловое излучение тела человека.  78.Основы понятия квантовой механики.  79.Особенности изучение и поглощение энергии атома.  80.Волны Де Бройля.  81.Виды электронных микроскопов.  82.Поглощение света закон Ламберта-Бугера-Бера.  83.Различные виды люминесценции.  84.Фотолюминесценция.  85.Закон Стокса для фотолюминесценции.  86.Люминесцентный качественный и количественный анализ.  87.Люминесцентная микроскопии.  88.Виды ионизирующего излучения.  89.Рентгеновское излучение.  90.Взаимодействия рентгеновского излучения с веществом.  91.Закон ослабления рентгеновского излучения веществом.  92.Диагностическое применение рентгеновского излучения.  93.Рентгенотерапия.  94.Закон радиоактивного распада.  95.Механизм действия ионизирующих излучений на организм человека.  96.Основные механизмы радиационных поражения.  97.Дозиметрия ионизирующего излучения.  98.Защита от ионизирующего излучения.  99.Биофизический механизмы действия магнитных бурь.  100.Влияние электромагнитного поля на человека.. | | |
| **5.2. Темы письменных работ** | | |
| В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривается выполнение 3х курсовых работ в 5 семестре для заочной формы обучения. Примерная тематика курсовых работ: "Характеристика и анализ биофизических основ живых систем". Задачи , решаемыепри выртлнении курсовых работ:  - изучение основных понятий и разделов биофизики живых систем,  - изучение структурных элементов различного уровня, биофизических процессов и явлений в живых системах,  - изучение биофизических методов исследования проявлений жизнедеятельности для применения полученных знаний в медико-технической области.  Темы курсовых работ:  1. Свойства «живой материи»;  2. Электрические поля (частотный состав и их влияния на организм);  3. Электростатические поля (многоуровневые); | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx | | | |  |  |  | стр. 7 |
| 4. Магнитные поля (магнитостатика, магнитобиология);  5. Действие радиации на организм человека;  6. Биологическое действие ионизирующей радиации на клетки;  7. Влияние радиации на кровь;  8. Информационные поля;  9. Физические и информационные свойства воды;  10. Влияние электромагнитного поля на организм человека;  11. Влияние Солнца и солнечных лучей на организм человека;  12. Влияние акустического поля (инфразвуковые и звуковые);  13. Ритмы живого. Биоритмология;  14. Автоколебательные процессы в тканях организма;  15. Биологическая кинетика;  16. Биоэнергетика;  17. Передача информации в сенсорных системах организма;  18. Сенсорные системы организма;  19. Постоянство внутренней среды организма;  20. Система крови;  21. Строение, состав и функции сердца;  22. Эмбриональное развитие сердца;  23. Фазовая структура сердечного цикла  24. Проводящая система сердца;  25. Биомеханика и энергетика сердечной мышцы;  26. Ангиография сердца и сосудов;  27. Центральная нервная система. | | | | | | | |
| **5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)** | | | | | | | |
| Комплект оценочных материалов по дисциплине прилагается | | | | | | | |
| **5.4. Перечень видов оценочных средств** | | | | | | | |
| тестовые задания для текущего контроля, вопросы к зачету | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | |
| **6.1. Рекомендуемая литература** | | | | | | | |
| **6.1.1. Основная литература** | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | Количество | |
| Л1.1 | Погонышев, В.А. | | Биологическая физика | | Санкт-Петербург: Лань, 2021 | ЭБС | |
| Л1.2 | Штыков, В.В. | | Введение в биофизику для электро- и радиоинженеров: учебное пособие | | Санкт-Петербург: Лань, 2022 | ЭБС | |
| **6.1.2. Дополнительная литература** | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | Количество | |
| Л2.1 | Жорина, Л.В., Змиевской, Г.Н. | | Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами: взаимодействие ионизирующего и оптического излучения: учеб. пособие для вузов | | М.: Изд-во МГТУ, 2006 | 3 | |
| Л2.2 | Жукова, И.В., Валеев, И.А. | | Биофизические основы сложных систем: учебное пособие | | Казань: Издательство КНИТУ, 2020 | ЭБС | |
| **6.1.3. Методические разработки** | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | Количество | |
| Л3.1 | Омельченко, В.П., Курбатова, Э.В. | | Биофизические основы живых систем: учеб. пособие | | Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2015 | 64 | |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** | | | | | | | |
| Э1 | Библиотека электронных ресурсов ДГТУ (СКИФ) | | | | | | |
| Э2 | НТБ ДГТУ | | | | | | |
| Э3 | Биомедицина | | | | | | |
| Э4 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий | | | | | | |
| **6.3 Перечень информационных технологий** | | | | | | | |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | | | | | | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных** | | | | | | | |
| 6.3.2.1 | | Математическая система Matlab | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx | |  | стр. 8 |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. Приборостроение | | |
| 6.3.2.3 | Федеральный портал. Каталог образовательных Интернет-ресурсов | | |
| 6.3.2.4 | Сообщество пользователей Matlab и Simulink | | |
| 6.3.2.5 | Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных | | |
| 6.3.2.6 | Медицинская техника 2014-2098 ://www.mtjournal.ru/archive/ | | |
| 6.3.2.7 | Google Scholar | | |
| 6.3.2.8 | Directory of Open Access Journals (DOAJ) | | |
| 6.3.2.9 | Законодательство России | | |
| 6.3.2.10 | Национальная электронная библиотека | | |
| 6.3.2.11 | Science Index (РИНЦ) | | |
| 6.3.2.12 | Web of Science | | |
| 6.3.2.13 | Scopus | | |
| 6.3.2.14 | Agris | | |
| 6.3.2.15 | GeoRef | | |
| 6.3.2.16 | ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences) | | |
| 6.3.2.17 | WorldCat библиографическая база данных | | |
| 6.3.2.18 | Patscape.ru - система поиска патентной информации | | |
|  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.: | | | |
| 7.1 | классная доска, столы, стулья, проекционный экран, проектор, ноутбук, компьютерный класс ПЭВМ с выходом в сеть internet | | |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| 1. Изучение материала дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников, ответы на вопросы самопроверки.  2.После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекции рекомендуется ответить на вопросы для самопроверки. Такой метод дает возможность проверить усвоение материала и закрепить теоретические знания. Следует иметь в виду, что все темы программы являются одинаково важные. Нельзя приступать к изучению последующих глав, не усвоив предыдущих.  3. Такую же цель, но в ином плане, преследуют практические занятия. Проводимые в процессе практических занятий несложные практические исследования дают возможность подтвердить теоретические выкладки, которые излагаются в учебниках и на лекциях. Поэтому студент должен активно участвовать в выполнении всех практических занятии.  4. Перед выполнением практикума необходимо предварительно ознакомиться с содержанием работы. Подробные указания по подготовке, выполнению и оформлению отчета по практическим занятиям приведены в методических указаниях.  5. Критериями успешного выполнения практикума являются:  посещение студентом всех занятии.  выполнение всех заданий, предусмотренных в методических указаниях с использованием программных продуктов Matlab.  получение данных, соответствующих заданиям, приведенным в методических указаниях.  подробные письменные выводы о проделанной работе.  способность студентов объяснить характер полученных результатов; объяснить их физический смысл; сформулировать причины и допустимость  отличии полученных данных от теоретических.  6. Практическое занятие считается выполненной после представления каждым студентом индивидуального письменного отчета, оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указания, и ответов на все контрольные вопросы, за данные преподавателем.  7. Самостоятельная работа с учебниками и учебными пособиями позволяет расширить и на более полно усвоить знания, полученные на лекциях. При этом рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: B120304ПЗС\_22\_1-23.plx |  | стр. 9 |
| конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и закономерности, которыми определяется связь и зависимость одних величин от других. | | |

.