

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 10.11.2023 03:12:02  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d34e51fc11eabb175e9745d14a48911da36d089

**МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

Кафедра биомедицинской инженерии



**ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

Методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов для студентов направления подготовки 30.05.03 – “Медицинская кибернетика”.

Курск 2017

УДК 615.478

Составители: Н.А. Кореневский.

Рецензент:

Доктор технических наук, профессор *В.С.Титов*

**Введение в специальность:** методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.А. Кореневский, Курск, 2017. 15 с. с ил.

Содержатся теоретические и справочные сведения, предназначенные для самостоятельной работы студентов.

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 30.05.03 очной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *05.05.17*. Формат 60x84 1/16  
Усо.печ.л.0,87. Уч.-изд.л.0,78. Тираж *50* экз. Заказ: *842*. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

# **1 Планируемые результаты обучения соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП**

## **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры» является подготовка студентов к мотивированному обучению по выбранному направлению подготовки и формированию у студентов представления о содержании процесса обучения и о будущей профессиональной деятельности.

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение особенностей компетентностно-ориентированного подхода и балльно-рейтинговой оценки знаний студентов;
- знакомство с содержанием и организацией учебного процесса направления подготовки 12.03.04;
- знакомство с областью, объектами и видами будущей профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 12.03.04;
- изучение биообъекта как основного звена биотехнических систем различных типов и показаний;
- знакомство с техническими составляющими биотехнических систем и изучение особенностей их взаимодействия с биообъектом;
- приобретение знаний о социальной значимости будущей профессии и формирование высокой мотивации к обучению и будущей профессиональной деятельности.

## **1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-7 способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-2 готов к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов;

ПК-7 способен владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.

## 2 Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 1 Самостоятельная работа студента (СРС)

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Организация учебного процесса и общие сведения о специальности	1-4	4
2	Медицинская кибернетика	5-7	4
3	Особенности взаимодействия биообъектов с техническими системами. Биологический объект как объект исследования.	8-11	10
4	Техническое обеспечение биотехнических систем медицинского назначения.	12-16	18
Итого:			36

## 3 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 3.1 Основная учебная литература

1. Корневский Н.А Введение в направление подготовки «Биотехнические системы и технологии»: учебное пособие / Н.А.Корневский. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 360 с. Гриф: Рекомендовано УМО;

2. Корневский, Н.А., Попечителев Е.П. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 688 с. Гриф: Рекомендовано УМО.

### 3.2 Дополнительная литература

3. Ковалев, В.И., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. История техники. [Текст]: учеб. пособие / В.И.Ковалев, А.Г. Схиртладзе, В.П. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 360с. Гриф: Рекомендовано УМО

4. Гусев, В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него [Текст]: учебное пособие / В.Г. Гусев.- М.: Машиностроение, 2004.-597с.

5. Падерно, П.И., Попечителев, Е.П. Надежность и эргономика биотехнических систем / Под общ. ред. проф. Е.П. Попечителева – СПб.: ООО «Техномедиа» / Изд-во «Элмор», 2007 г. - 315 с.

### 3.3 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

**4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

**РУБЕЖНЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»**

## Рубежный тест

### Раздел 1.

#### **Организация учебного процесса и общие сведения о направлении подготовки**

1. Структуру компетенции определяет триада знать, уметь, \_\_\_\_\_ (дополнение предложение).
2. Компетенция ОК-8 имеет следующее содержание «способен осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать \_\_\_\_\_ к выполнению профессиональной деятельности (вставьте пропущенные слова)
3. В ходе обучения в течение семестра рейтинговая оценка выставляется по \_\_\_\_\_ контрольным точкам (укажите количество контрольных точек).
4. В процессе обучения в течение семестра до экзаменационной сессии студент максимально может набрать \_\_\_\_\_ баллов (укажите количество баллов)
5. На экзамене студент может максимально набрать \_\_\_\_\_ баллов (укажите количество баллов).
6. Для получения оценки отлично необходимо набрать не менее \_\_\_\_\_ баллов (укажите количество баллов).
7. Одним из объективов профессиональной деятельности бакалавра направления биотехнические системы и технологии являются биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена, включен \_\_\_\_\_ (допишите предложения).
8. Бакалавр по направлению подготовки 201000 готовится к следующим видам профессиональной деятельности:
  - проектно-конструкторской;
  - производственно-технологической;
  - научно-исследовательской;
  - организационно-управленческой;
  - монтажно-наладочной;

- \_\_\_\_\_  
(допишите предложение)
9. Начало медико-технического образования в России \_\_\_\_ год (вставьте год).
10. Проблема комплексирования биологическими и технических элементов изучается наукой называемой \_\_\_\_\_ (закончите предложение).

## Раздел 2.

### **Биотехнические системы и технологии**

1. По определению В. М. Ахутина «Биотехническая система представляет собой совокупность биологических и технических элементов объединенных в единую функциональную систему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (допишите предложение).
2. В любой биотехнической системе можно выделить два её системообразующих фактора: объект управления и \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (допишите предложение).
3. Одной из функций биообъекта в системе «объект управления – биообъект» является то, что биообъект подвергается воздействию с целью изменения его состояния в \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (допишите предложение).
4. Одной из функций биообъекта в системе «объект управления – биообъект» является то, что биообъект рассматривается как подсистема, ответственная за принятие решений о способах управления состоянием \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
5. Человек–оператор оценивает состояние объекта управления с помощью своих органов чувств и с помощью технических средств \_\_\_\_\_ (допишите предложение).



6. Для оценки информации о сложных объектах управления «скрытой» от органов чувств человека в БТС используют технические средства \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
7. При работе в составе БТС коррекция состояния здоровья человека осуществляется с помощью технических средств \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
8. В биотехнических системах эргатического типа человек-оператор выступает в качестве \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
9. Медицинские технологии – совокупность и порядок различных мероприятий, методов диагностики, лечения, реабилитации, \_\_\_\_\_ (с применением технических средств как условия выполнения этих задач), необходимых для достижения конкретных медицинских результатов - сохранения жизни человека, поддержания его здоровья, обеспечения его высокой трудоспособности и жизненной активности (вставьте пропущенное слово).
10. Любые технологии, обеспечивающие разнообразные потребности живых систем, а так как те включающие операции с любыми биологическими объектами с применением технических средств, называется \_\_\_\_\_ (допишите предложение).

### Раздел 3.

#### **Особенности взаимодействия биообъектов с техническими системами.**

1. Измерение в инфракрасной области спектра характеризует температуру в слое кожного покрова толщиной
- а. 0,1 мм
  - б. 1,0 мм
  - в. 5,0 мм

г. 10 мм

д. 1 см

2. В дециметровом диапазоне длин волн регистрируются электромагнитные излучения человек с глубины

а. 1,...,5 мм

б. 0,5,...,2,5 см

в. 5,...,10 см

г. 10,...15 см

д. 15,...,20 см

3. Амплитуда электрокардиограммы лежит в диапазоне

а. 0,05,...,0,1 mV

б. 0,1,...,5,0 mV

в. 5,0,...,10 mV

г. 10,...,15 mV

д. 15,...,30 mV

4. Амплитуда электроэнцефалограммы лежит в диапазоне

а. 0,001,...,0,003 mV

б. 0,002,...,0,3 mV

в. 0,2,...,0,8 mV

г. 1,0,...,5,0 mV

д. 4,0,...,10,0 mV

5. Разность потенциалов на переходе кожа электрод медицинской измерительной аппаратуры составляет:

а. 5 mV

б. 10 mV

в. 50 mV

г. менее 200 mV

д. более 300 mV

6. Гальванизацией называют процесс воздействия на организмы непрерывным постоянным током с напряжением

- а. меньше 5 mV
  - б. до 80 V
  - в. от 50 до 150 V
  - г. ниже 150 V
7. Если аппаратура для терапии постоянным током используется для введения под кожу лекарственных веществ, то этот процесс называют \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
8. В медицинской практике метод лечебного воздействия постоянным электрическим полем напряженностью свыше 10 киловольт называют \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
9. КВУ – терапии соответствует частота электромагнитного излучения
- а. 10,...,100 кГц
  - б. 500,...,1000 кГц
  - в. 2,0,...,10 мГц
  - г. 100,...,200 мГц
  - д. 30,...300 гГц
10. Смешивание токов различной длительности и частоты называют \_\_\_\_\_ (допишите предложение).

#### Раздел 4

### **Техническое обеспечение биотехнических систем медицинского назначения**

1. Свойство элемента поглощать энергию из электрической цепи характеризуется параметром \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
2. Свойство элемента создавать собственное магнитное поле, когда в нем течет электрический ток характеризуют параметром \_\_\_\_\_ (допишите предложение).

3. Свойство элемента накапливать заряды или возбуждать ими электрическое поле характеризуют параметром \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
4. Свойство источника электрической энергии возбуждать и поддерживать электрический ток в замкнутой цепи характеризуют его \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
5. Элементы цепи, для описания которых, кроме пассивных элементов, необходимо вводить ЭДС называют \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
6. Переход, транзистора к которому при нормальном включении приложено прямое напряжение, называют \_\_\_\_\_ (допишите предложение).
7. Ток коллектора транзистора связан с током базы соотношением  $I_k = \square \beta$  (вставьте пропущенный символ).
8. Для схемы инвертирующего усилителя справедливо соотношение  $U_{\text{вых}} = -U_{\text{вх}} \times \square / R_1$  (вставьте пропущенный символ).
9. Для схемы неинвертирующего усилителя справедливо соотношение  $U_{\text{вых}} = -U_{\text{вх}} \times (1 + R_0 / \square)$  (вставьте пропущенный символ).
10. Для схемы дифференциального усилителя справедливо соотношение  $U_{\text{вых}} = (U_1 - U_2)(R_0 / R_1)$ , при  $R_1 / R_2 = \square / R_0$  (вставьте пропущенный символ).

**ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»**

## 1 Компетентностно-ориентированное обучение

- Цель компетентностно-ориентированного обучения
- Определение и структура компетенции
- Связь компетенций с изучаемыми дисциплинами
- Структура компетенции ОК8

## 2 Элементная база биотехнических систем. Пассивные элементы и электродвижущая сила

- Сопротивление. Определение, обозначение, маркировка
- Конденсатор. Определение, обозначение, маркировка
- Индуктивность. Определение, обозначение
- Электродвижущая сила. Определение
- Закон Ома

## 3 Балльно-рейтинговая оценка успеваемости

- Цель введения балльно-рейтинговой системы
- Распределение баллов по видам учебных поручений
- Оценка творческой компоненты
- Формирование рейтинговых баллов на зачете и экзамене
- Семестровая рейтинговая оценка

## 4 Элементная база биотехнических систем. Активные элементы

- Диод. Определение, обозначение, маркировка
- Транзистор. Определение, обозначение
- Включение биполярного транзистора в режиме усиления
- Зависимость тока коллектора от токов базы и эмиттера
- Ключевой режим работы транзистора

## 5 Область, объекты и виды профессиональной деятельности направления подготовки «Биотехнические системы и технологии»

- Определения биотехнической системы и технологии
- Определение биотехники
- Область профессиональной деятельности бакалавров
- Объекты профессиональной деятельности бакалавров
- Виды профессиональной деятельности бакалавров

## 6 Операционные усилители

- Определение и обозначение
- Схема инвертирующего усилителя
- Схема неинвертирующего усилителя
- Схема дифференциального усилителя
- Выражение для выходных напряжений усилителей.

## 15 Биологический объект как объект исследования

- Невозможность исключения исследуемой части из биообъекта
- Варьирование параметров в широких пределах
- Поведение энергии внешних воздействий к биообъекту
- «Зашумление» полезного сигнала

## 16 Биотехнические технологии

- Определение понятия «технология»
- Технологии управления функциями организма
- Технологии обучения
- Технологии экологического контроля