

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан ФИТ  
д.ф.-м.н., профессор Кабаева Г.Дж.

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

по дисциплине

**«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

Учебно-методический комплекс составлен на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Кыргызской Республики по направлению .

Протокол №1179/1 от 15.09.2015 МОиН Кыргызской Республики.

Бишкек – 2019

## СОДЕРЖАНИЕ УМК

| №    | Наименование разделов   | стр |
|------|---|-----|
| 1    | Титульный лист  | 1   |
| 2    | Оглавление учебно-методического комплекса   | 2   |
|      | <b>Часть 1</b>  |     |
| 3    | Рабочая программа   | 3   |
| 3.1  | Содержание дисциплины по Госстандарту, компетенции  | 4   |
| 3.2  | Состав разделов рабочей программы (цели и задачи изучения дисциплины, ее значение в учебном процессе)   | 4   |
| 3.3  | Компетенции   | 5   |
| 3.4  | Межпредметные связи. Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо при изучении данной дисциплины (пререквизиты и постреквизиты) | 6   |
| 3.5  | Структура дисциплины с разбивкой по модулям и видам учебных занятий   | 6   |
| 3.6  | Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 7   |
| 3.7  | Содержание программы курса по темам   | 8   |
| 3.8  | Распределение баллов по модулям и видам учебных занятий   | 9   |
| 3.9  | Глоссарий   | 10  |
| 3.10 | Темы курсовых работ   | 12  |
| 3.11 | Список литературы   | 13  |
| 4    | Силлабус  | 14  |
|      |   |     |
|      | <b>Часть 2</b>  |     |
| 5    | Учебно – методические материалы   |     |
| 6    | Учебно–методическая литература по дисциплине, разработанная преподавателями кафедр  |     |

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан ФИТ

д.ф.-м.н., профессор Кабаева Г.Дж

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

для студентов очной формы обучения

направления **«680200 Биотехнические системы и технологии»**

по кредитной технологии (очно)

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Факультет                                 | Ф И Т                               |
| Кафедра                                   | Прикладная математика и информатика |
| Курс                                      | 3                                   |
| Семестр                                   | 6                                   |
| Экзамен                                   | 6                                   |
| Всего часов по учебному плану,<br>из них: | 120 час (4 кредит)                  |
| • лекции                                  | 32 часа (2 кредита)                 |
| • лабораторные                            | 32 часа (2 кредита)                 |
| • самостоятельная работа                  | 56 часов                            |

Настоящая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению

**«680200 Биотехнические системы и технологии»**

Рабочую программу составил

к.м.н., доцент Калюжный С.И.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Прикл.математика и информатика»

Протокол № 1 от « \_\_\_\_ » сентября 2019 г.

Зав. кафедрой

к.ф.-м.-н., доцент Токтакунов Т.

Одобрено учебно-методической комиссией ФИТ. Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2019 г.

Председатель УМК ФИТ

к.т.н., доцент Тентиева С. М.

## ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

| Код дисциплины | Наименование дисциплин и их основные разделы  | Всего часов |
|----------------|---|-------------|
|                | <b>Биотехнические системы медицинского назначения</b>   | 120         |
|                | Подготовка специалистов к созданию, эксплуатации и ремонту узлов ввода-вывода, обработки цифровых и аналоговых медицинских сигналов для хирургической, терапевтической и диагностической медицинской аппаратуры; анализу и разработки их конструкций, программ и методик испытаний. |             |

### Пояснительная записка

Дисциплина «**Биотехнические системы медицинского назначения**» по ГОС ВПО КР представляет базовую дисциплину, «Профессионального» цикла.

Изучается в 6 –м семестре. Согласно учебному плану общий объем часов по дисциплине составляет 120 часов (4 кредита), из них 64 часа – аудиторные (лекции – 32 часов, практические занятия – 32 часов), 56 часов – самостоятельная работа.

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен в 6-ом семестре.

### Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1);
- готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2);
- готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3);
- способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения (ПК-5);
- способность 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 (ПК-7);
- способность проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники (ПК-8).

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

### В категории «ЗНАТЬ»:

- (ОПК-2) – III – 3 1: Знает различные методы выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
- (ОПК-2) – III – 3 2: Знает различные методы решения естественнонаучных проблем с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
- (ОПК-5) – II – 3 1: Знает приемы необходимые для обработки и представления экспериментальных данных, полученных в стандартных условиях проведения эксперимента.
- ОПК-5) – III – 3 1: Знает различные методы и приемы, позволяющие проводить обработку и представление экспериментальных данных, полученных в произвольных условиях.
- (ОПК-8) – II – 3 1: Студент знает механизмы и условия применения нормативно-правовых актов, тенденции законодательства и судебной практики, в том числе в условиях профессиональной деятельности.
- (ПК-1) – II – 3 1: Знает особенности выполнения различных экспериментов (описанных в инструкциях или иных документах) и правила интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений
- (ПК-1) – III – 3 1: Знает различные методики проведения и организации экспериментов, а также методики оценки корректности и эффективности решений.
- (ПК-2) – II – 3 1: Знает особенности проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов по различным инструкциям или иным нормативным документам.
- (ПК-2) – III – 3 1: Знает методы и способы проведения произвольных медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.
- (ПК-3) – II – 3 1: Знает об особенностях формирования научно-технические отчетов по результатам выполненной работы.
- (ПК-5) – I – 3 1: Знает базовые сведения об особенностях выполнения работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-5) – II – 3 1: Знает сведения об особенностях выполнения типовых работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-5) – III – 3 1: Знает различные методики выполнения любых работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-7) – II – 3 1: Знает стандартные правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.
- (ПК-7) – III – 3 1: Знает принципы построения правил и разработки методов монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.
- (ПК-8) – I – 3 1: Знает о базовых особенностях проведения поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники.

## **В категории «УМЕТЬ»:**

- (ОПК-2) – II – У 1: Умеет привлекать для решения проблем естественнонаучного генеза соответствующий физико-математический аппарат.
- (ОПК-2) – III – У 1: Умеет использовать различные методы для выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
- (ОПК-2) – III – У 2: Умеет использовать различные методы решения естественнонаучных проблем с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
- (ОПК-5) – II – У 1: Умеет использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, полученных в стандартном эксперименте.
- (ОПК-5) – III – У 1: Умеет использовать различные методы и приемы обработки и представления экспериментальных данных, полученных в произвольных условиях.
- (ОПК-8) – II – У 1: Студент умеет оперативно находить нужную информацию в нормативно-правовых актах, рекомендательных документах, самостоятельно определяя круг источников, использовать найденную информацию в качестве аргумента при обсуждении проблем, связанных с применением правовых норм в сфере профессиональной деятельности.
- (ПК-1) – II – У 1: Умеет выполнять стандартные эксперименты (описанные в инструкциях или иных документах) и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений.
- (ПК-1) – III – У 1: Умеет различными методами и способами проводить экспериментальную проверку различных параметров, а также оценивать корректность и эффективность решений.
- (ПК-2) – II – У 1: Умеет проводить медико-биологические, экологические и научно-технические исследования с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов с использованием инструкций или иных нормативных документов.
- (ПК-2) – III – У 1: Умеет использовать различные методы и способы при проведении произвольных медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.
- (ПК-3) – II – У 1: Умеет формировать научно-технические отчеты по результатам выполненной работы.
- (ПК-5) – I – У 1: Умеет получать информацию об особенностях выполнения различных работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-5) – II – У 1: Умеет выполнять стандартные работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-5) – III – У 1: Умеет использовать различные средства и способы выполнения работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.

- (ПК-7) – II – У 1: Умеет использовать стандартные правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.
- (ПК-7) – III – У 1: Умеет разрабатывать и использовать правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.
- (ПК-8) – I – У 1: Умеет находить информацию об особенностях проведения поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники.
- (ПК-8) – II – У 1: Умеет с помощью стандартных методов проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники.

#### **В категории «ВЛАДЕТЬ»:**

- (ОПК-2) – II – В 1: Владеет различными способами использования физико-математического аппарата для решения проблем естественнонаучного генеза.
- (ОПК-2) – III – В 1: Владеет методами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
- (ОПК-2) – III – В 2: Владеет методами решения естественнонаучных проблем с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.
- (ОПК-5) – II – В 1: Владеет технологиями использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных, полученных в стандартных условиях.
- (ОПК-5) – III – В 1: Владеет методами и основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, полученных в произвольных условиях.
- (ОПК-8) – II – В 1: Студент способен проанализировать предложенную ситуацию в области профессиональной деятельности с точки зрения возможности применения правовых норм и предложить решение проблемы, опираясь на имеющиеся базовые правовые знания.
- (ПК-1) – II – В 1: Владеет методиками проведения различных экспериментов и стандартными методами интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений.
- (ПК-1) – III – В 1: Владеет методами и способами выполнения любых экспериментов, в том числе самостоятельно разработанных, а также методами оценки корректности и эффективности решений.
- (ПК-2) – II – В 1: Владеет методиками применения инструкций при проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.
- (ПК-2) – III – В 1: Владеет методами и способами проведения произвольных медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с

применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

- (ПК-3) – II – В 1: Владеет различными средствами формирования научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.
- (ПК-5) – I – В 1: Владеет средствами оценки качества полученной информации об особенностях выполнения работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-5) – II – В 1: Владеет стандартными приемами осуществления работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-5) – III – В 1: Владеет средствами и способами выполнения любых работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.
- (ПК-7) – II – В 1: Владеет стандартными методиками использования правил и методов монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.
- (ПК-7) – III – В 1: Владеет технологиями разработки и использования правил и методов монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.
- (ПК-8) – I – В 1: Владеет средствами оценки информации об особенностях проведения поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники.
- (ПК-8) – II – В 1: Владеет стандартными технологиями проведения поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники.

**Цель освоения дисциплины** – формирование систематизированных знаний о медицинской аппаратуре, ее технических характеристиках, особенностях эксплуатации, нормах безопасности

**Задачи дисциплины:**

- уметь организовывать и реализовывать практическую деятельность с учетом использования информационных технологий развития современного общества;
- быть способным обеспечивать высокий уровень профессиональной деятельности, основанный на современных методах представления информации, для оказания помощи гражданам;
- уметь составлять практические рекомендации по использованию результатов деятельности;
- быть готовым к разработке новых информационно-направленных методик ведения пациента в рамках государственных мероприятий.



### **Пререквизиты.**

Для успешного освоения дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем» студенты должны предварительно освоить предметы: «Информатика», «Информационные технологии», «Проектирование информационных систем», «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации».

**Постреквизиты.** Полученные знания по дисциплине «Узлы и элементы биотехнических систем» в дальнейшем используются при проведении производственной практики, при подготовке к экзаменам.

### **Подготовка к лабораторным занятиям**

- Диагностика изменений кровяного давления с помощью тонометров.
- Изучение медицинских полупроводниковых лазеров.
- Измерение показателей преломления жидкостей.
- Изучение характеристик аппарата ДиаДЭНС-ПКМ.
- Измерение контактного сопротивления электродов с использованием различных материалов для гидрофильных прокладок.
- Определение скорости испарения лекарственной смеси ультразвуковым ингалятором.

Лабораторная работа считается выполненной, если студент выполнил задания к лабораторной работе и отчитался преподавателю (предъявил результаты выполнения заданий лабораторной работы и ответил на вопросы или выполнил видоизмененные преподавателем задания, аналогичные содержащимся в лабораторной работе).

## Структура дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения»

| №                              | Темы лекций и содержание практических занятий  | Лек-я     | Прак      | Всего     |
|--------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 1                              | 2  | 3         | 4         | 5         |
| <b>Семестр 6, модуль 1</b>     |  |           |           |           |
| 1                              | Технические средства в системе здравоохранения, техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса.   | 2         | -         | 2         |
| 2                              | Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем; диагностические приборы и системы   | 2         | 2         | 4         |
| 3                              | Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов и систем, диагностические приборы и системы  | 2         | 2         | 4         |
| 4                              | Организация диагностических исследований, приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов | 2         | 2         | 4         |
| 5                              | Приборы и системы для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов   | 2         | 2         | 4         |
| 6                              | Классификация методов и средств для терапии. Лечебные воздействия физических полей   | 2         | 2         | 4         |
| 7                              | Диагностические комплексы и системы, приборы биологической интроскопии,  | 2         | 4         | 6         |
| 8                              | Компьютерные томографы и ангиографические системы  | 2         | 2         | 4         |
| <b>Итого часов по 1 модулю</b> |  | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>32</b> |

### Семестр 6, модуль 2 Модуль 2.

|                                 |  |           |           |           |
|---------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 1                               | 2  | 3         | 4         | 5         |
| 9                               | Технические средства реабилитации и восстановления утраченные функции, искусственные органы;                         | 2         | 2         | 6         |
| 10                              | Устройства для оценки свойств биологических объектов. Приборы и комплексы для лабораторного анализа                  | 2         | 2         | 6         |
| 11                              | Организация лабораторной службы. принципы технического оснащения средствами лабораторного анализа                    | 2         | 2         | 4         |
| 12                              | Технологические схемы экспериментов, анализаторы биопроб, физико-механические, физико-химические и атомно-физические | 2         | 2         | 4         |
| 13                              | Аппаратные методы иммунологических исследований  | 2         | 2         | 4         |
| 14                              | Аналитическая аппаратура в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций   | 2         | 2         | 4         |
| 15                              | Автоматизация лабораторных медицинских исследований  | 2         | 2         | 4         |
| 16                              | Диагностические комплексы и системы  | 2         | 2         | 4         |
| <b>Итого часов по 2 модулю</b>  |  | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>32</b> |
| <b>Итого часов за 6 семестр</b> |  | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>64</b> |

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Области применения рентгеновского излучения в медицине.
2. Конструктивные особенности рентгеновского томографа и методы 3D-визуализации.
3. Определение доз лучевой нагрузки в зависимости от типа используемого излучения.
4. Физические основы магниторезонансной томографии.
5. Магниты для МР-томографов.
6. Экранирование и шиммирование в МРТ.
7. Принципы детектирования полей, создаваемых организмом.
8. СВЧ-радиометрия.
9. Физические основы дефибриляции и устройство дефибрилляторов.
10. Электрическая активность сердца и принципы её регистрации.
11. Холтеровская электрокардиография.
12. Экзоскелеты.
13. Биомеханические протезы.

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Создание и апробация лабораторной работы по предмету.
- Создание баз данных (в том числе электронных).
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов и т. п.).
- Использование прикладных компьютерных программ по профилю подготовки.

## 5 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ ПО МОДУЛЯМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Текущий контроль            | Баллы |     |     |     |     |     |       |     |
|-----------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
|                             | Лк    |     | Лб  |     | СРС |     | Всего |     |
|                             | min   | max | min | max | min | max | min   | max |
| I                           | 6     | 10  | 4   | 8   | 8   | 12  | 18    | 30  |
| II                          | 6     | 10  | 4   | 8   | 8   | 12  | 18    | 30  |
| Итоговый контроль - экзамен | 13    | 20  | 12  | 20  |     |     | 25    | 40  |
| Всего                       | 25    | 40  | 20  | 36  | 16  | 24  | 61    | 100 |

## ОЦЕНКИ В КРЕДИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

| Оценка по буквенной системе (по 10-балльный) | % ное содержание (баллы) | Цифровой эквивалент баллов | Оценка балльной системе  |
|--|--------------------------|----------------------------|--|
| A  | 87 - 100                 | 4,0                        | отлично  |
| B  | 80 – 86                  | 3,33                       | очень хорошо   |
| C  | 74 – 79                  | 3                          | хорошо   |
| D  | 68 – 73                  | 2,33                       | удовлетворительно  |
| E  | 61-67                    | 2                          | «посредственно» - результат отвечает минимальным требованиям         |
| FX   | 41-60                    | 1,0                        | «неудовлетворительно»- для получения зачета необходимо сдать минимум |
| F  | 0-40                     | 0                          | «неудовлетворительно»- необходимо пересдать весь пройденный материал |

## РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЬ

| Модуль №                   | Наименование модуля и объем в часах  | Оценка в баллах |     | Сроки текущего контроля |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----|-------------------------|
|                            |                                      | Min             | Max |                         |
| Модуль 1                   | Лекции –16 ч.<br>Лаб.работы – 16 ч.  |                 | 8   |                         |
|                            |                                      | 6               | 6   |                         |
|                            |                                      | 4               | 14  |                         |
| Модуль 2                   | Лекции – 16 ч.<br>Лаб.работы – 16 ч. | 10              |     |                         |
|                            |                                      | 5               | 8   |                         |
|                            |                                      | 5               | 8   |                         |
|                            |                                      | 10              | 16  |                         |
| Итоги по текущим рейтингам |                                      | 40              | 60  |                         |
| Итоговый контроль          |                                      | 20              | 40  |                         |
|                            | Сумма баллов за семестр              | 60              | 100 |                         |

## ГЛОССАРИЙ

**Абзац** – фрагмент текста, заканчивающийся нажатием клавиши Enter.

**Алгоритм** – точное и понятное указание исполнителю совершить конечную последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.

**Алгоритмизация** – разработка алгоритма решения задачи.

**Алгоритмический язык** - см. язык программирования.

**Аппаратный интерфейс** – устройство, обеспечивающее согласование между отдельными блоками вычислительной системы.

**Архитектура ЭВМ** – общее описание структуры и функций ЭВМ на уровне, достаточном для понимания принципов работы и системы команд ЭВМ. Архитектура не включает в себя описание деталей технического и физического устройства компьютера.

**База данных** – хранящаяся во внешней памяти ЭВМ совокупность взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы их описания, хранения и обработки.

**Базовая аппаратная конфигурация** – типовой набор устройств, входящих в вычислительную систему. Включает в себя системный блок, клавиатуру, мышь и монитор.

**Базовое программное обеспечение** – совокупность программ, обеспечивающих взаимодействие компьютера с базовыми аппаратными средствами.

**Буфер обмена** – область оперативной памяти, к которой имеют доступ все приложения и в которую они могут записывать данные или считывать их.

**Видеопамять** – участок оперативной памяти компьютера, в котором хранится код изображения, выводимого на дисплей.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Жорина Л.В., Змиевской Г.Н. Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами. Воздействие ионизирующего и оптического излучения: Учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 240 с.
2. Трофимова Т.Н., Парижский З.М., Суворов А.С., Казначеева А.О. Физико-технические основы рентгенологии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Фотопроект и информационные технологии в лучевой диагностике. Учебное пособие - СПб.: СПбМАПО, 2012. - 192 с.
3. Календер В.А. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображения и области клинического использования. - М: Техносфера, 2012.
4. McRobbie D.W., Moore E. et. al. MRI from picture to proton. - Cambridge, 2012.
5. Зудбинов Ю.И. Азбука ЭКГ. — Издание 3. — Ростов-на-Дону: «Феникс», 2011, 160 с.
6. Ковальчук А.К., Кулаков Д.Б., Семенов С.Е. Управление исполнительными системами двуногих шагающих роботов. Теория и алгоритмы / под ред. А.К. Ковальчука. М.: Изд-во МГОУ, 2012. 160 с.
7. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. Старый Оскол : ТНТ, 2014

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Галайдин П.А., Иванов В.А., Марусина М.Я. Расчет и проектирование электромагнитных систем магниторезонансных томографов: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2004. - 87с.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа, 1999.
3. Березовский В.А., Колотилов И.И. Биофизические характеристики тканей человека. Киев: Наукова думка, 1990, 224 с.
4. Гусев В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него: Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2004.

## **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

- Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nehudlit.ru/books/detail7893.html>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Утвержден  
на заседании Методического Совета  
КГТУ им. И.Раззакова

\_\_\_\_\_  
Председатель \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

## СИЛЛАБУС

по дисциплине  
**«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**  
для студентов очной формы обучения  
направления «680200 Биотехнические системы и технологии»

Форма обучения - очная

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Всего                              | 4 кредитов |
| Курс                               | 3          |
| Семестр                            | 6          |
| Лекций                             | 32 часов   |
| Практических                       |            |
| Лабораторных                       | 32 часов   |
| Курсовая работа                    |            |
| Количество рубежных контролей (РК) | 2          |
| СРС                                | 56 часов   |
| Экзамен                            | 5 семестре |
| Всего аудиторных часов             | 64         |
| Всего внеаудиторных часов          | 56         |
| Общая трудоемкость                 | 120 часов  |

## Силлабус по дисциплине

### «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ»

составлен для студентов

направления: **«680200 Биотехнические системы и технологии»**

#### Данные о преподавателе:

Преподаватель ведущих практических занятий: **Калюжный С.И**

#### Пояснительная записка

Дисциплина «**Биотехнические системы медицинского назначения**» является дисциплиной базовой части профессионального цикла.

Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи и требует знаний умений, формируемых в результате изучения дисциплин бакалаврской подготовки – как предшествующая, в частности научно-исследовательской практики.

**Целями освоения дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» являются:**

- подготовка специалистов к созданию, эксплуатации и ремонту узлов ввода-вывода;
- обработки цифровых и аналоговых медицинских сигналов для хирургической, терапевтической и диагностической медицинской аппаратуры; анализу и разработки их конструкций, программ и методик испытаний;
- освоение студентами основных методов и средств применения современных информационных технологий в практической и образовательной деятельности.

#### Задачи изучения дисциплины

*Задачи дисциплины* сводятся к изучению теории процессного подхода к управлению деятельности организации, методологий описания бизнес-процессов и поддерживающих их программных средств.

*Задачи изучения* дисциплины заключаются в приобретении студентами знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса, а именно:

- обучить технологиям управления и анализа с использованием современных информационных технологий,
- сформировать общее представление о содержании, области применения и особенностях интернет-технологии при профессиональной деятельности

**Пререквизиты.** Для изучения дисциплины: «**Биотехнические системы медицинского назначения**» необходимо иметь навыки и знания по «Информатике», «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации»

**Постреквизиты.** Полученные знания по дисциплине «**Биотехнические системы медицинского назначения**» в дальнейшем используются при проведении производственной практики, при подготовке к экзаменам.



**СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ  
«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

| №                              | Темы лекций и содержание практических занятий   | Лекция    | Прак.     | Всего     |
|--------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|
| 1                              | 2   | 3         | 4         | 5         |
| <b>Семестр 6, модуль 1</b>     |   |           |           |           |
| 1                              | Введение. Место дисциплины в учебном процессе.  | 2         | -         | 2         |
| 2                              | Биоусилители, входные цепи, дифференциальные каскады, усилители гальванической развязкой, усилители для микроэлектродных отведений. | 2         | 2         | 4         |
| 3                              | Узлы математической обработки биологических сигналов  | 2         | 2         | 4         |
| 4                              | Генераторы специальных импульсов, преобразователи сигналов, модуляторы, источники питания.  | 2         | 2         | 4         |
| 5                              | Особенности расчета основных узлов диагностической, терапевтической, аналитической электронной техники                              | 2         | 2         | 4         |
| 6                              | Интерфейсы медицинских микрокомпьютерных систем (ММС), основные понятия, стандартизация, типы                                       | 2         | 2         | 4         |
| 7                              | Компьютерные технологии расчета и проектирования узлов медицинской техники.   | 2         | 4         | 6         |
| 8                              | Интерфейсы для подключения узлов медицинской техники к компьютерам  | 2         | 2         | 4         |
| <b>Итого часов по 1 модулю</b> |   | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>32</b> |

**Семестр 6, модуль 2 Модуль 2.**

|                                 |  |           |           |           |
|---------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 1                               | 2  | 3         | 4         | 5         |
| 9                               | Методы опроса источников медицинской информации.   | 2         | 2         | 6         |
| 10                              | Системы с временным разделением каналов.   | 2         | 2         | 6         |
| 11                              | Разработка интерфейсных блоков линий связи медицинских приборов с ПК.  | 2         | 2         | 4         |
| 12                              | Системы кардио- и пневмомониторинга. Основные функциональные узлы, их схемотехника.                          | 2         | 2         | 4         |
| 13                              | Перспективные и нетрадиционные схемо-технические решения узлов и элементов медицинских приборов и аппаратов. | 2         | 2         | 4         |
| 14                              | Системы кардио- и пневмомониторинга. Основные функциональные узлы, их схемотехника.                          | 2         | 2         | 4         |
| 15                              | Перспективные и нетрадиционные схемотехнические решения узлов и элементов медицинских приборов и аппаратов.  | 2         | 2         | 4         |
| 16                              | Заключительное   | 2         | 2         | 4         |
| <b>Итого часов по 2 модулю</b>  |  | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>32</b> |
| <b>Итого часов за 6 семестр</b> |  | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>64</b> |

## Распределение баллов по модулям

| Текущий контроль  | Баллы |     |     |     |     |     |       |     |
|-------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
|                   | Лк    |     | Лб  |     | СРС |     | Всего |     |
|                   | min   | max | min | max | min | max | min   | max |
| I                 | 6     | 10  | 4   | 8   | 8   | 12  | 18    | 30  |
| II                | 6     | 10  | 4   | 8   | 8   | 12  | 18    | 30  |
| Итоговый контроль | 13    | 20  | 12  | 20  |     |     | 25    | 40  |
| Всего             | 25    | 40  | 20  | 36  | 16  | 24  | 61    | 100 |

## Оценки в кредитной технологии обучения

| Оценка по буквенной системе (по 10-балльный) | Процентное содержание (баллы) | Цифровой эквивалент баллов | Оценка балльной системе  |
|--|-------------------------------|----------------------------|--|
| A  | 87 - 100                      | 4,0                        | отлично  |
| B  | 80 – 86                       | 3,33                       | очень хорошо   |
| C  | 74 – 79                       | 3                          | хорошо   |
| D  | 68 – 73                       | 2,33                       | удовлетворительно  |
| E  | 61-67                         | 2                          | «посредственно» - результат отвечает минимальным требованиям           |
| FX   | 41-60                         | 1,0                        | «неудовлетворительно»- для получения экзамена необходимо сдать минимум |
| F  | 0-40                          | 0                          | «неудовлетворительно»- необходимо пересдать весь пройденный материал   |

**ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 480 с
2. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть II [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образ., 2013.— 515 с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Орликов Л.Н. Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орликов Л.Н.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13991>
2. Таран В.М., Лясникова А.В. Технические устройства и системы медицинской аппаратуры[Текст] : / В.М. Таран, А.В. Лясникова. - Саратов: СГТУ, 2008. - 615 с