

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21.Автоматизированная обработка биомедицинской информации

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины: подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии (направленность Инженерное дело в медико-биологической практике) посредством формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, в частности, сформировать способность применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов,
- формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения, в частности, применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части ОП. Знания, необходимые для изучения дисциплины Автоматизированная обработка биомедицинской информации, обучающиеся получают при формировании компетенций во время изучения дисциплин: Информатика, Информационные технологии в биотехнических системах и технологиях, Высшая математика. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины Автоматизированная обработка биомедицинской информации, используются при изучении дисциплин: Управление в биотехнических системах, Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	108	108
лекционные (ЛК)	34	34
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	17	17

Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.	Знать: методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности. Уметь: применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем. Владеть: методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Знать: естественные науки в инженерной практике Уметь: применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий Владеть: методами естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>
	<p>ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p>	<p>Знать: инженерные методы для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий. Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий. Владеть: инженерными методами для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p>

	<p>ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p>	<p>Знать: соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. Уметь: выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. Владеть: соответствующими ресурсами, современными ресурсами, современными методиками и оборудованием для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.</p>		

	<p>ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.</p>	<p>Знать: методы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов. Уметь: обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов. Владеть: методами обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов.</p>
<p>ПК-5. Способность проводить наладку оборудования и настройку программных средств, используемых для производства и эксплуатации биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию. Проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.</p>	<p>Знать: методы анализа технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия Уметь: проводить анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия Владеть: методами анализа технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Биомедицинская информация	Биомедицинская информация. Организация медико-статистических исследований.	26	8			18
1	1.2	Обработка и анализ биомедицинской информации	Обработка экспериментальных данных. Анализ данных.	82	26		17	39
Итого				108	34	0	17	57

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1.1	Биомедицинская информация.	Первичная информация Результаты индивидуального обследования Статистическая информация о биологических объектах, полученная в результате медико-статистического исследования Информация, получаемая в области биохимических исследований веществ, например, при синтезе новых лекарственных препаратов	6
	1.1	Организация медико-статистических исследований.	Составление плана и программы исследования; Статистическое наблюдение; Статистическая группировка и сводка наблюдений; Статистическая обработка и анализ полученных материалов, оформление результатов исследования	2

1.2	Обработка экспериментальных данных.	Классификация, источники и характеристики данных Общая характеристика и модели экспериментальных данных - сигналов и числовых массивов. Вычислительные системы анализа данных: вычислительный комплекс на базе персонального компьютера Пакеты прикладных программ по обработки сигналов, числовых массивов и изображений	14
1.2	Анализ данных.	Обработка и анализ сигналов: амплитудный и частотный анализ Спектральный анализ сигналов Корреляционный анализ сигналов Фильтрация. Линейные системы с постоянными параметрами. Алгоритмы и свойства дискретных фильтров Фильтрация. Типовые структуры цифровых фильтров	12

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1.1	Обработка экспериментальных данных.	Разработка элементарного диагностического аппарата для примитивной диагностики состояния пациента по результатам обработки анамнестических данных	2
	1.1	Обработка экспериментальных данных.	Первичная обработка экспериментальных данных	2
	1.1	Обработка экспериментальных данных.	Изучение статистических характеристик	2
	1.1	Обработка экспериментальных данных.	Расчет статистических характеристик экспериментальных данных	4
	1.2	Анализ данных.	Моделирование эпидемии гриппа.	2
	1.2	Анализ данных.	Анализ биологических процессов (биоритмов) человека.	2

	1.2	Анализ данных.	Валеологическая оценка биоритмологического типа организации нервной системы	1
	1.2	Анализ данных.	Временные ряды. Предварительный анализ данных.	2

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1.1	Биомедицинская информация.	работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию	12
1	1.1	Организация медико-статистических исследований.	работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию	6
1	1.2	Обработка экспериментальных данных.	работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию	20
1	1.2	Анализ данных.	работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию	19

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Основы математической обработки информации [Текст] : учеб.-методич. пособие / В. Р. Беломестнова [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2017. - 145 с. - ISBN 978-5-9293-1919-8 : 145-00.
2. Рангайян Рангарадж Мандаям. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход : учеб. пособие / Рангайян Рангарадж Мандаям ; под ред. А.П. Немирко. - Москва : Физматлит, 2010. - 440с. - ISBN 978-5-9221-0730-3. - ISBN 0-471-20811-6 : 685-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. —

195 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A.

2. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 217 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04914-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FC87CCE4-7F76-41BF-A277-B50559C14D7F.

3. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 347 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00657-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/915C18E7-1D7F-405B-A1B5-4717E978EDC9.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Компьютерные технологии обработки информации : учеб. пособие / С. В. Назаров [и др.]; под ред. С.В. Назарова. - Москва : Финансы и статистика, 1995. - 248 с. : ил. - ISBN 5-279-01167-3 : 22-00.

2. Яне, Бернд. Цифровая обработка изображений / Яне Бернд. - М. : Техносфера, 2007. - 584с.

3. Лапко, А.В. Непараметрические системы обработки информации и принятия решений : учеб. пособие / А. В. Лапко, В. А. Лапко. - Красноярск : СГАУ, 2014. - 382 с. - ISBN 978-5-86433-619-9 : 257-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитоновна ; под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01267-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968.

2. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 267 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-02556-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7132122F-D176-4118-AD03-D43A9FA2FF86.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
7. <http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы
8. <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике
9. <http://www.cqham.ru/> Технический портал радиолюбителей России
10. <http://www.radiofan.ru/> Схемы, справочники, программы
11. <http://it.eur.ru/> Библиотека компьютерной литературы

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Mathematica Standart Version Education, LibreOffice, FreeMat, Scilab, GNU Octave, Mozilla Firefox, R, SPSS Statistics Base,

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ (П.7.5.06-03-2014), методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ (МР.7.3.03-01-2014) и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Калинин Александр Григорьевич, зав. кафедрой АПП

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20__ г.