

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 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 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

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.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
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	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании био-технических систем.	<p>Знать: методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности</p> <p>Уметь: применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности</p>
ОПК-1	Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать: естественные науки в инженерной практике</p> <p>Уметь: применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>Владеть: методами естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>
ОПК-1	Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности	Знать: инженерные методы для анализа в проектировании

	<p>для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p>	<p>биотехнических систем, медицинских изделий</p> <p>Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p> <p>Владеть: инженерными методами для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p>
ОПК-3	<p>Выбирает и использует соответствующие современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p>	<p>Знать: современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p> <p>Уметь: использовать современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p> <p>Владеть: навыками использования современных ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p>
ПК-5	<p>проводит наладку оборудования и настройку программных средств, используемых для производства и эксплуатации биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>Знать: приёмы наладки оборудования и настройки программных средств, используемых для производства и эксплуатации биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>Уметь: проводить наладку оборудования и настройку программных средств, используемых для производства и эксплуатации биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>

	назначения Владеть: прёмами наладки оборудования и настройки программных средств, используемых для производства и эксплуатации биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
--	---

3. 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			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Биомедицинская информация	Биомедицинская информация. Организация медико-статистических исследований	26	8	0	0	18
	1.2	Обработка и анализ биомедицинской информации	Обработка экспериментальных данных. Анализ данных.	100	26	0	17	57
Итого				126	34	0	17	75

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Биомедицинская информация.	Первичная информация Результаты индивидуального обследования Статистическая информация о биологических объектах, полученная	6

			в результате медико-статистического исследования Информация, получаемая в области биохимических исследований веществ, например, при синтезе новых лекарственных препаратов	
	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 обработке 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

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

1	1.2	Обработка экспериментальных данных.	Разработка элементарного диагностического аппарата для примитивной диагностики состояния пациента по результатам обработки анамнестических данных	2
	1.2	Обработка экспериментальных данных.	Первичная обработка экспериментальных данных	3
	1.2	Обработка экспериментальных данных.	Изучение статистических характеристик	2
	1.2	Обработка экспериментальных данных.	Расчет статистических характеристик экспериментальных данных	2
	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	2
	1.2	Анализ данных.	Временные ряды. Предварительный анализ данных.	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Биомедицинская информация. Организация медико-статистических исследований.	работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию	18
	1.2	Обработка экспериментальных данных. Анализ данных.	работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию	39

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

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/

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:

- 1) LibreOffice
- 2) Scilab

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 промежуточной	

аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины обучающийся должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов практического курса и подготовка к зачёту. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке: ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стиль текста – технический. При подготовке к сдаче зачёта изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий.

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Григорьевич Калинин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.