

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

Э.Ю. Майкова

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Научно-практический семинар»

Направление подготовки магистров 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский,
производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор кафедры АТП _____ Н.Н. Филатова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой АТП _____ Б.И. Марголис

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ _____ Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки _____ О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными аппаратными и программными средствами, используемыми при обслуживании и ремонте медицинских систем.

Задачами дисциплины являются:

- **формирование** знаний, необходимых для построения аппаратно-программных комплексов для регистрации результатов инструментальных исследований,
- **формирование** умений и навыков, необходимых интерпретации результатов инструментальных исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения курса используются знания, полученные в процессе изучения дисциплин: «Технологии обслуживания систем медицинского назначения», «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем», «Биотехнические системы медицинского назначения».

Приобретенные знания студент сможет использовать в ходе выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методические приемы интерпретации результатов инструментальных исследований, применяемые при анализе проблемных ситуаций.

32. Новые методические средства выбора и разработки стратегии достижения поставленной цели.

Уметь:

У1. Решать задачи выбора стратегии достижения поставленной цели.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		40
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		40
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		104=101+3 (зач.)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: -изучение теоретической части дисциплины -подготовка к защите практических работ -выполнение заданий по практическим занятиям		51 20 30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		3 (зач.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	«Математическое моделирование и анализ погрешностей измерительных преобразователей биомедицинских сигналов» Федотов А.А., Акулов С.А.	21	-	6		15
2	«Влияние эмоциональных изображений на решение когнитивных задач» Е.П. Крутенкова, Е.А. Есипенко, М.К. Рязанова, М.Ю. Ходанович	21	-	6		15
3	Вычислительная модель эмоций в интеллектуальных информационных системах» М.О. Таланов, А.С. Тощев	21	-	6		15

4	«Автоматизированная система построения физических моделей на основе лингвистических описаний прецедентов» Зинякин Р.С.	21	-	6		15
5	«Разрешающая способность модифицированного метода реконструкции изображения по проекциям спиновой плотности в магниторезонансной томографии» Баруздин С.А	21	-	6		15
6	«Методы диагностики сердечно-сосудистых заболеваний с использованием пульсовых сигналов» Файзрахманов Р.А., Мехоношин А.С.	21	-	6		15
7	«Распознавание типа решаемой в уме задачи по нескольким секундам ЭЭГ с помощью обучаемого классификатора» Г.А. Иваницкий	18	-	4		14
Всего на дисциплину		144	-	40		101+3 (зач.)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Математическое моделирование и анализ погрешностей измерительных преобразователей биомедицинских сигналов» Федотов А.А., Акулов С.А.

Измерительные преобразователи артериальной пульсации крови. Моделирование процессов формирования электрокардиографического сигнала в измерительном преобразователе биоэлектрической активности сердца. Анализ погрешностей измерительных преобразователей показателей сердечного ритма. Измерительные преобразователи электрического импеданса биологических тканей. Моделирование измерительного преобразователя биоэлектрического импеданса.

МОДУЛЬ 2 «Влияние эмоциональных изображений на решение когнитивных задач» Е.П. Крутенкова, Е.А. Есипенко, М.К. Рязанова, М.Ю. Ходанович

Влияние эмоций на когнитивную деятельность с помощью метода связанных с событиями потенциалов (ССП) мозга. Установлено, что эффективность решения мыслительных задач зависит от знака эмоционального воздействия. Эмоционально положительные изображения увеличивают амплитуду Р400-800 при решении задач на память и уменьшают при решении мыслительных задач. Отрицательно эмоциональные изображения при решении задач на память увеличивают амплитуду позднего негативного компонента N400-700. При решении мыслительных задач аналогичное действие на компонент N400-600 оказывают изображения противоположного знака.

МОДУЛЬ 3 «Вычислительная модель эмоций в интеллектуальных информационных системах» М.О. Таланов, А.С. Тощев

Проведено исследование эмоций в различных аспектах: философском, психологическом и нейрофизиологическом; с их учетом описана созданная когнитивная архитектура. На основе «куба эмоций» Левхайма, «колеса эмоций» Плутчика, «теории аффектов» Томкинса и модели мышления Мински охарактеризовано использование эмоций как факторов влияния на вычислительный процесс компьютера. Указаны также возможности использования эмоций в интеллектуальных вопросно-ответных системах.

МОДУЛЬ 4. «Автоматизированная система построения физических моделей на основе лингвистических описаний прецедентов» Зинякин Р.С.

С системных позиций рассмотрен итерационный процесс создания физических моделей челюстей человека. Предложена архитектура автоматизированной системы построения физических моделей на основе применения аппарата нечетких множеств.

МОДУЛЬ 5 «Разрешающая способность модифицированного метода реконструкции изображения по проекциям спиновой плотности в магниторезонансной томографии» Баруздин С.А

Предлагаемый модифицированный метод основан на замене второго sinc-радиоимпульса на импульс с линейной частотной модуляцией. Целью исследований является анализ разрешающей способности модифицированного метода. В основу математической модели положены уравнения Блоха, решаемые на основе аппарата переходных матриц состояния спиновой системы. Определены условия отсутствия динамических искажений, влияющих на качество получаемых изображений. В разработанном методе отпадает необходимость Фурье-преобразования сигнала спинового эха и достигается сопоставимая с известным методом разрешающая способность.

МОДУЛЬ 6 «Методы диагностики сердечно-сосудистых заболеваний с использованием пульсовых сигналов» Файзрахманов Р.А., Мехоношин А.С.

В последнее время получила развитие сфигмография метод графической регистрации пульсовой волны и исследования пульсового колебания сосудистой стенки. При этом улавливаются механические колебания стенки артерии и преобразуются в электрические сигналы, регистрируемые в виде кривой (сфигмограммы). Форма пульсовой волны отражает скорость изменения давления в артериальной системе, состояние стенки сосуда и работу клапанов сердца.

МОДУЛЬ 7 «Распознавание типа решаемой в уме задачи по нескольким секундам ЭЭГ с помощью обучаемого классификатора» Г.А. Иваницкий

Рассмотрена задача анализа электроэнцефалограмм с целью создания эффективных средств распознавания и категоризации. Реализован метод символьной регрессии на основе генетического программирования, ключевым преимуществом которого является автоматический подбор структуры регрессионной модели. Приведены результаты исследований, показывающие, что точность регрессионных моделей сигналов малой длительности составила в среднем 86 %.

5.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий.	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
МОДУЛЬ 1 Цель: моделирование и анализ погрешностей измерительных преобразователей сигналов	Моделирование процессов формирования электрокардиографического сигнала в измерительном преобразователе биоэлектрической активности сердца. Анализ погрешностей измерительных преобразователей показателей сердечного ритма. Моделирование измерительного преобразователя биоэлектрического импеданса. Составление плана доклада, презентация.	6
МОДУЛЬ 2 Цель: выявление влияния эмоций на когнитивную деятельность	Влияние эмоций на когнитивную деятельность с помощью метода связанных с событиями потенциалов (ССП) мозга. Зависимость эффективности решения мыслительных задач зависит от знака эмоционального воздействия. Составление плана доклада, презентация.	6
МОДУЛЬ 3 Цель: оценка влияния эмоций на вычислительный процесс компьютера	На основе «куба эмоций» Левхайма, «колеса эмоций» Плутчика, «теории аффектов» Томкинса и модели мышления Мински охарактеризовать использование эмоций как факторов влияния на вычислительный процесс компьютера. Составление плана доклада, презентация.	6
МОДУЛЬ 4. Цель: построение физических моделей на основе лингвистических описаний прецедентов	Итерационный процесс создания физических моделей челюстей человека. Архитектура автоматизированной системы построения физических моделей на основе применения аппарата нечетких множеств. Составление плана доклада, презентация.	6
МОДУЛЬ 5 Цель: анализ разрешающей способности модифицированного метода	Анализ разрешающей способности модифицированного метода реконструкции изображения по проекциям спиновой плотности в магнито-резонансной томографии. Составление плана доклада, презентация.	6
МОДУЛЬ 6 Цель: применение методов диагностики сердечно-сосудистых заболеваний с использованием пульсовых сигналов	Применение сфигмографии (метода графической регистрации пульсовой волны), исследование пульсового колебания сосудистой стенки. Составление плана доклада, презентация	6
МОДУЛЬ 7 Цель: распознавание типа решаемой в уме задачи по ЭЭГ с помощью обучаемого классификатора	Задача анализа электроэнцефалограмм с целью создания эффективных средств распознавания и категоризации. Метод символьной регрессии на основе генетического программирования. Составление плана доклада, презентация.	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиск литературы, обобщение, оформление и представление полученных результатов, их критический анализ, разработка документации.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем по заданию преподавателя по рекомендуемой учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости и подготовке к зачету.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н.В. Голубева. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-1424-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168961>. - (ID=144804-0)

2. Стрельцова, Е.Д. Методология научных исследований. Математическое моделирование как метод научного познания: учебное пособие / Е.Д. Стрельцова; Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова. - Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова, 2016. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9997-0610-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180935>. - (ID=145340-0)

3. Файзрахманов, Р.А. Автоматизация научных исследований: учебное пособие для вузов / Р.А. Файзрахманов, И.Н. Липатов; Файзрахманов Р.А., Липатов И.Н. - Пермь: ПНИПУ, 2011. - ЭБС Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160719>. - (ID=145337-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Стрельников, Ю.Н. Разработка экспертных систем средствами инструментальной оболочки в среде MS Windows: метод. рук-во / Ю.Н. Стрельников, Н.А. Борисов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь, 1997. - 40 с. - [б. ц.]. - (ID=2177-6)

2. Филатова, Н.Н. Компьютерные модели эмоций: построение и методы исследования: монография / Н.Н. Филатова, К.В. Сидоров; Тверской государственный технический университет. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-0935-4: 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128789>. - (ID=128789-1)

3. Филатова, Н.Н. Компьютерные модели эмоций: построение и методы исследования: монография / Н.Н. Филатова, К.В. Сидоров; Тверской государственный технический университет. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - 199 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0935-4: [б. ц.]. - (ID=100889-59)

4. Аманжолова, Б. А. Научная работа магистрантов: учебное пособие / Б. А. Аманжолова, Е. В. Хоменко. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 99 с. – ISBN 978-5-7782-2839-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118137>. - (ID=146258-0)

5. Губарев, В. В. Квалификационные исследовательские работы: учебное пособие / В. В. Губарев, О. В. Казанская. – 2-е изд., испр. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-7782-2472-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118102>. - (ID=146259-0)

6. Организация учебно-исследовательской и самостоятельной работы студентов: учебное пособие / С.В. Бобрышов [и др.]; Ставропольский государственный педагогический институт. - Ставрополь: Ставропольский государственный педагогический институт, 2019. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9596-1606-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/136125>. - (ID=146187-0)

7. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. В 10 частях. Ч. 7. Современные технологии физиотерапии: учебное пособие / Фролов С.В., Фролова Т.А. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-8265-2289-9 (ч.7), 978-5-8265-1333-0. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115736.html>. - (ID=146261-0)

8. Фролов С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 201000 «Биотехнические системы и технологии», а также аспирантов, проводящих исследования в медико-биологической области / Фролов С.В., Фролова Т.А. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1427-6. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/64164.html>. - (ID=146262-0)

7.3. Методические материалы

1. Рабочая программа дисциплины базовой части Блока 1 "Научно-практический семинар" направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Профиль: Системы диагностики и жизнеобеспечения. Семестры 2, 3: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. Н.Н. Филатова.- 2016. - (УМК-ПП). - Сервер. - Текст: электронный.- URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/132596>. - (ID=132596-0)

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов: учебно-методическое пособие / Р. Г. Айрапетов, П. Ю. Иванов, Ж. Г. Попкова [и др.]. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. – 73 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/144774>. - (ID=146260-0)

3. Фонд оценочных средств дисциплины базовой части Блока 1 "Научно-практический семинар" направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Профиль: Системы диагностики и жизнеобеспечения: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. Н.Н. Филатова. - 2017. - (УМК-В). - Текст: электронный. - (ID=132597-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

MATLAB, пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений (разработчики - The MathWorks и Клив Б. Молер).

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116768>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия проводятся в лекционной аудитории, используется проектор для демонстрации презентаций.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Шкалами оценивания промежуточной аттестации в форме зачета - «зачтено» или «не зачтено».

Вид промежуточной аттестации в форме зачёта - по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии посещения им всех аудиторных занятий и выполнения им всех заданий, выданных для выполнения (пример в Приложении).

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовой проект (работа) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов».

Семинар 1

Новые модели и методы автоматизированной диагностики

1. На семинаре планируется рассмотрение двух работ:

- статья «От теорий к моделям эмоций для искусственного интеллекта – основные методологические вопросы» А. В. Шиллер;
- статья «Возможности компьютерного анализа акустических характеристик речи человека-оператора в условиях космического полета» С.А. Лебедева, Д.М. Швед, В.И. Гущин.

2. После ознакомления с указанными источниками Вы должны в соответствии со своим вариантом задания сделать слайды для сообщения.

Требования к слайдам:

- не менее 6-и слайдов;
- номер на каждом слайде (кроме 1-ого);
- каждый слайд (начиная со 2-го) должен иметь заголовок;
- фон и цвет шрифта – читаемые при пониженной яркости воспроизведения;
- содержание слайдов должно отражать цель, предложенное (рассматриваемое) решение, особенности решения.

Слайды Вы перешлете преподавателю до 27 сентября. Обсуждение слайдов будет в дистанционном формате.

3. Распределение обсуждаемых работ:

№	Студент	Работа	страницы