



**федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины  
Кафедра терапии с курсами эндокринологии, функциональной и ультразвуковой диагностики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Б1.О.45 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

Курс: 5 Семестры: 9

Разделы (модули): 3

Зачет: 9 семестр

Лекционные занятия: 14 ч.

Практические занятия: 34 ч.

Самостоятельная работа: 24 ч.

г. Тюмень, 2025

**Разработчики:**

Доцент кафедры терапии с курсами эндокринологии, функциональной и ультразвуковой диагностики, кандидат медицинских наук, доцент Калинина В.Л.

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России, д.м.н., профессор И.И. Шапошник

Заведующий кафедрой госпитальной терапии с курсом эндокринологии института клинической медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, д.м.н., доцент И.А. Трошина

Директор ГБУЗ ТО "ОКБ №2" Т.Н. Клещевникова

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от 04.08.2017 № 610н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов навыков работы с медицинскими и биологическими данными, включая их сбор, структурирование, анализ и моделирование с использованием современных биоинформационных технологий, для решения задач в области медицинской кибернетики и разработки инновационных методов лечения и диагностики.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить студентов методам сбора и обработки биоинформационных данных различных типов, включая данные геномики, протеомики и метаболомики;
- сформировать у студентов навыки анализа и интерпретации данных секвенирования с использованием специализированных биоинформационных инструментов;
- развить способность применять компьютерное моделирование для анализа биологических процессов и разработки лекарственных средств;
- научить использовать биоинформационные технологии для создания и анализа баз данных, содержащих информацию о биологических молекулах и их взаимодействиях.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

ОПК-2.1 Выявляет характеристики морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при проведении биомедицинских исследований

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 характеристики морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при проведении биомедицинских исследований

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 выявлять характеристики морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при проведении биомедицинских исследований

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 навыками выявления характеристик морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при проведении биомедицинских исследований

ОПК-2.2 Анализирует выявленные характеристики с целью оценки состояния и процессов в организме человека

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн1 выявленные характеристики с целью оценки состояния и процессов в организме человека

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 анализировать выявленные характеристики с целью оценки состояния и процессов в организме человека

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв1 навыками анализа выявленных характеристик с целью оценки состояния и процессов в организме человека

ОПК-2.3 Определяет характеристики и инструменты для создания моделей патологических состояний *in vivo* и *in vitro*

*Знать:*

ОПК-2.3/Зн1 характеристики и инструменты для создания моделей патологических состояний *in vivo* и *in vitro*

*Уметь:*

ОПК-2.3/Ум1 определять характеристики и инструменты для создания моделей патологических состояний *in vivo* и *in vitro*

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв1 навыками определения характеристик и инструментов для создания моделей патологических состояний *in vivo* и *in vitro*

ОПК-2.4 Реализует модели патологических состояний *in vivo* и *in vitro*, осуществляет валидацию модели

*Знать:*

ОПК-2.4/Зн1 модели патологических состояний *in vivo* и *in vitro*, осуществляет валидацию модели

*Уметь:*

ОПК-2.4/Ум1 реализовывать модели патологических состояний *in vivo* и *in vitro*, осуществлять валидацию модели

*Владеть:*

ОПК-2.4/Нв1 навыками реализации моделей патологических состояний *in vivo* и *in vitro*

ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

ОПК-3.1 Использует специализированное диагностическое и лечебное оборудование в соответствии с существующими нормами и правилами

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 специализированное диагностическое и лечебное оборудование в соответствии с существующими нормами и правилами

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование в соответствии с существующими нормами и правилами

*Владеть:*

ОПК-3.1/Нв1 навыками использования специализированного диагностического и лечебного оборудования в соответствии с существующими нормами и правилами

ОПК-3.2 Применяет медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 навыками применения медицинских изделий, лекарственных средств, клеточных продуктов и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

ОПК-3.3 Анализирует и выбирает в соответствии с существующими порядками адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

*Знать:*

ОПК-3.3/Зн1 адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

*Уметь:*

ОПК-3.3/Ум1 анализировать и выбирать в соответствии с существующими порядками адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

*Владеть:*

ОПК-3.3/Нв1 навыками анализа и выбора в соответствии с существующими порядками адекватные средства и методы оказания медицинской помощи

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.45 «Функциональная диагностика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Девятый семестр	72	2	48	14	34	24	Зачет
Всего	72	2	48	14	34	24	

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточные результаты освоения

	Всего	Лекционн	Практичес	Самостоят	Планируем обучения, с результатами программы
<b>Раздел 1. Функциональная диагностика сердечно-сосудистой системы</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 1.1. Формирование нормальной электрокардиограммы	2	2			ОПК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 1.2. Нарушения сердечного ритма на электрокардиограмме	2	2			ОПК-3.3
Тема 1.3. Функциональная диагностика ишемической болезни сердца	2	2			
Тема 1.4. Реографические методы исследования гемодинамики	2			2	
Тема 1.5. Правила работы в лаборатории функциональной диагностики	2		2		
Тема 1.6. Биоэлектрические основы электрокардиографии	4		2	2	
Тема 1.7. Регистрация электрокардиограммы	2		2		
Тема 1.8. Анализ нормальной электрокардиограммы	4		2	2	
Тема 1.9. Регистрация кардиоинтервалограммы	4		2	2	
Тема 1.10. Электрокардиограмма при нарушениях сердечного ритма	4		2	2	
Тема 1.11. Электрокардиограмма при нарушениях проводимости	4		2	2	
Тема 1.12. Диагностика острого инфаркта миокарда на электрокардиограмме	4		2	2	
Тема 1.13. Исследование центральной гемодинамики методом интегральной реографии	2		2		
Тема 1.14. Исследование регионарной гемодинамики методом реографии	2		2		
<b>Раздел 2. Функциональная диагностика системы внешнего дыхания</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 2.1. Основы функциональной диагностики системы внешнего дыхания	2	2			ОПК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.2

Тема 2.2. Функциональные методы исследования системы внешнего дыхания	2	2			ОПК-3.3
Тема 2.3. Исследование функции внешнего дыхания методом спирографии	4		2	2	
Тема 2.4. Исследование функции внешнего дыхания методом пневмотахометрии	4		2	2	
Тема 2.5. Функциональные пробы: бронхиальные тесты	2		2		
<b>Раздел 3. Функциональная диагностика нервной системы</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	
Тема 3.1. Электроэнцефалография	2	2			ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 3.2. Дополнительные методы электроэнцефалографических исследований	2	2			
Тема 3.3. Регистрация электроэнцефалограммы	2		2		
Тема 3.4. Анализ электроэнцефалограммы	4		2	2	
Тема 3.5. Вызванные потенциалы	4		2	2	
Тема 3.6. Итоговое занятие	4		2	2	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### *Раздел 1. Функциональная диагностика сердечно-сосудистой системы*

*(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)*

#### *Тема 1.1. Формирование нормальной электрокардиограммы*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Формирование нормальной электрокардиограммы

#### *Тема 1.2. Нарушения сердечного ритма на электрокардиограмме*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Нарушения сердечного ритма на электрокардиограмме

#### *Тема 1.3. Функциональная диагностика ишемической болезни сердца*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Функциональная диагностика ишемической болезни сердца

#### *Тема 1.4. Реографические методы исследования гемодинамики*

*(Самостоятельная работа - 2ч.)*

Реографические методы исследования гемодинамики

#### *Тема 1.5. Правила работы в лаборатории функциональной диагностики*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Правила работы в лаборатории функциональной диагностики

*Тема 1.6. Биоэлектрические основы электрокардиографии  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Биоэлектрические основы электрокардиографии

*Тема 1.7. Регистрация электрокардиограммы  
(Практические занятия - 2ч.)*

Регистрация электрокардиограммы

*Тема 1.8. Анализ нормальной электрокардиограммы  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Анализ нормальной электрокардиограммы

*Тема 1.9. Регистрация кардиоинтервалограммы  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Регистрация кардиоинтервалограммы

*Тема 1.10. Электрокардиограмма при нарушениях сердечного ритма  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Электрокардиограмма при нарушениях сердечного ритма

*Тема 1.11. Электрокардиограмма при нарушениях проводимости  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Электрокардиограмма при нарушениях проводимости

*Тема 1.12. Диагностика острого инфаркта миокарда на электрокардиограмме  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Диагностика острого инфаркта миокарда на электрокардиограмме

*Тема 1.13. Исследование центральной гемодинамики методом интегральной реографии  
(Практические занятия - 2ч.)*

Исследование центральной гемодинамики методом интегральной реографии

*Тема 1.14. Исследование регионарной гемодинамики методом реографии  
(Практические занятия - 2ч.)*

Исследование регионарной гемодинамики методом реографии

**Раздел 2. Функциональная диагностика системы внешнего дыхания  
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

*Тема 2.1. Основы функциональной диагностики системы внешнего дыхания  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Основы функциональной диагностики системы внешнего дыхания

*Тема 2.2. Функциональные методы исследования системы внешнего дыхания  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Функциональные методы исследования системы внешнего дыхания

*Тема 2.3. Исследование функции внешнего дыхания методом спирографии  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Исследование функции внешнего дыхания методом спирографии

*Тема 2.4. Исследование функции внешнего дыхания методом пневмотахометрии  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Исследование функции внешнего дыхания методом пневмотахометрии

*Тема 2.5. Функциональные пробы: бронхиальные тесты  
(Практические занятия - 2ч.)*

Функциональные пробы: бронхиальные тесты

### **Раздел 3. Функциональная диагностика нервной системы**

***(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)***

*Тема 3.1. Электроэнцефалография  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Электроэнцефалография

*Тема 3.2. Дополнительные методы электроэнцефалографических исследований  
(Лекционные занятия - 2ч.)*

Дополнительные методы электроэнцефалографических исследований

*Тема 3.3. Регистрация электроэнцефалограммы  
(Практические занятия - 2ч.)*

Регистрация электроэнцефалограммы

*Тема 3.4. Анализ электроэнцефалограммы  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Анализ электроэнцефалограммы

*Тема 3.5. Вызванные потенциалы  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Вызванные потенциалы

*Тема 3.6. Итоговое занятие  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Итоговое занятие

## **6. Рекомендуемые образовательные технологии**

При реализации рабочей программы используются различные образовательные технологии:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекция, практическое занятие и т. д.);
- внеаудиторная контактная работа;
- активные и интерактивные формы обучения;
- симуляционное обучение.

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы и т. д.

Внеаудиторная контактная работа включает лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция, вебинар) с размещением на образовательных платформах, в том числе в системе дистанционного обучения на базе системы управления курсами Moodle (Электронная образовательная система Moodle, далее по тексту - ЭОС Moodle).

Практические занятия, лабораторные работы, в том числе реализуемые с использованием

дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий, могут проводиться в виде вебинаров, проектной деятельности, анкетирования населения с последующим анализом и представлением результатов, участия обучающихся в научно-практических конференциях и т.д.

Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, кейс-задач и других оценочных материалов, в том числе с использованием ЭОС Moodle.

В центре симуляционного обучения проводятся занятия по освоению и практических навыков и умений с использованием имитационных моделей, тренажеров, фантомов и т.д.

## **7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Функциональная диагностика: национальное руководство: национальное руководство / под ред. Н. Ф. Берестень, В. А. Сандрикова, С. И. Федоровой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 784 - 9785970442425. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442425.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Спирометрия : руководство для врачей: практическое руководство: практическое руководство / Стручков, Дроздов, Лукина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 112 с. - 978-5-9704-8380-0. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.mbasegeotar.ru/book/ISBN9785970483800.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Функциональная и топическая диагностика в эндокринологии: практическое руководство: практическое руководство / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-4118-3. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.mbasegeotar.ru/book/ISBN9785970441183.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Труфанов, Г.Е. Лучевая диагностика: учебник: учебник / Г.Е. Труфанов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 484 с. - 978-5-9704-7916-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970479162.html> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

### **7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"
2. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### **7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. СЭО 3КЛ Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;
24. Вебинарная площадка Pruffme;
25. Samoware Personal Desktop OneLicense;
26. CommuniGate Pro ver 6.3 Corporate OneServer OneLicense 100 Users;
27. Офисный программный продукт Р7-Офис;

#### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

#### Учебные аудитории

Аудитория №7 (ГБУЗ ТО "ОКБ №1", ул. Котовского, д. 55, корпус 3, 6 этаж)

Автоматизированное рабочее место - 1 шт.

доска поворотная аудиторная - 1 шт.

кондиционер Panasonic - 1 шт.

Кушетка медицинская - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

стол письменный - 12 шт.

Стул ученический - 24 шт.

экран - 1 шт.