

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

---

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол №6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Современные технологии в  
медицине**

---

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**Специалитет**

Направление подготовки / специальность

**30.05.01 Медицинская биохимия**

Квалификация (степень)

**Врач-биохимик**

Форма обучения

**Очная**

Нижний Новгород  
2023 год начала подготовки

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.02 Современные технологии в медицине является факультативом в ООП направления подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции<br>(код, содержание компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции   |   | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|----------------------------------|
|   | Индикатор достижения компетенции*<br>(код, содержание индикатора)   | Результаты обучения по дисциплине**   |                                  |
| <b>ПК-8.</b><br>Способность обосновывать и внедрять новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения. | ПК-8.1. Обладает знаниями о новых методах клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования.  | Знает принципы функционирования и возможности использования новых методов клинических лабораторных исследований и современного медицинского оборудования. | Тест<br>Задачи                   |
|   | ПК-8.2. Умеет обосновать эффективность новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения. | Умеет обосновать применение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.          | Собеседование                    |
|   | ПК-8.3. Аргументированно представляет новые методы клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.   | Владеет приемами аргументированного представления новых методов клинических лабораторных исследований и современного медицинского оборудования.           | Собеседование                    |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|   | <b>очная форма<br/>обучения</b> |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>2 ЗЕТ</b>                    |
| <b>Часов по учебному плану</b>  | <b>72</b>                       |
| <b>в том числе</b>  |                                 |
| <b>аудиторные занятия (контактная<br/>работа):</b><br>- занятия лекционного типа<br>- занятия семинарского типа<br>- занятия лабораторного типа | <b>30</b>                       |
| <b>самостоятельная работа</b>   | <b>40</b>                       |
| <b>КСР</b>  | <b>2</b>                        |
| <b>Промежуточная аттестация –</b><br><b>1 семестр - зачет</b><br><b>2 семестр - зачет</b>   |                                 |

### 3.2 Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),<br><br>форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе   |                            |       |                                  |
|--|--------------|---|----------------------------|-------|----------------------------------|
|  |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы |                            |       | Самостоятельная работа учащегося |
|  |              | из них  |                            |       |                                  |
|  |              | Занятия лекционного типа  | Занятия лабораторного типа | Всего |                                  |
| Тема 1 Этапы развития медицинских направлений. Современные технологии в диагностике  | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 2 Обзор методов, методик и аппаратуры основных визуализационных методов – показания, противопоказания, отличия                | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 3 УЗИ и рентген - как базовые методы диагностики  | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 4 УЗИ и рентген – способы сохранения информации   | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 5 Метод компьютерной мультиспиральной томографии и метод магнитно-резонансной томографии в практике современного врача        | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 6 Обзор сканеров МСКТ и МРТ, варианты обработки изображений   | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 7 Обзор сканеров МСКТ и МРТ, виды медицинских программ для хранения и передачи изображений.                                   | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 8 Рентгенохирургические методы диагностики и лечения. Современные тенденции. Обзор общемировых направлений рентгенохирургии.  | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 9 Обзор диагностических изображений, выбор вида рентгенохирургического вида вмешательств.                                     | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Тема 10 Формирование основных понятий современной лучевой диагностики.   | 7            | 3   |                            | 3     | 4                                |
| Итого  | 70           | 30  |                            | 30    | 40                               |

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся реализована в следующих формах: изучение теоретического материала, изучение изображений, дистанционного тестирования.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Самостоятельная работа обучающихся контролируется преподавателем во время аудиторных занятий.

**5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

##### Вопросы к зачету.

1. Укажите этапы развития медицинских направлений.
2. Укажите основные направления современной медицины, самые быстро развивающиеся дисциплины и направления.
3. Укажите основы современной лучевой диагностики.
4. Укажите основные способы сохранения медицинской информации.
5. Укажите основные современные методы диагностики, использующие рентгеновское излучения, их отличия.
6. Укажите основные показания и противопоказания современных методов диагностики, использующие рентгеновское излучения.
7. Укажите основы магнитно-резонансной томографии, основные показания и противопоказания этого метода диагностики.
8. Укажите основы рентгенохирургических методов диагностики и лечения, их особенности, показания и противопоказания.

##### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций   |  |   |   |  |  |  |
|---|---|--|---|---|--|--|--|
|   | плохо   | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо  | очень хорошо   | отлично  | превосходно  |
|   | не зачтено  |  | зачтено   |   |  |  |  |
| <b>Знания</b>   | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полностью знания вследствие | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несуществе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |

|               |  |   |   |   |  |   |  |
|---------------|--|---|---|---|--|---|--|
|               | отказа обучающегося от ответа  |   |   |   | нных ошибок  |   |  |
| <b>Умения</b> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа   | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельным и несущественным недочетом, выполнены все задания в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения, Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <b>Навыки</b> | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетом                                       | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетом   | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.  | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.   | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач  |

#### Шкала оценки при промежуточной аттестации

| Оценка         |                    | Уровень подготовки  |
|----------------|--------------------|---|
|                | <b>превосходно</b> | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| <b>зачтено</b> | <b>отлично</b>     | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично»,   |

|                   |                            |  |
|-------------------|----------------------------|--|
|                   |                            | при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»   |
|                   | <b>очень хорошо</b>        | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»           |
|                   | <b>хорошо</b>              | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»                       |
|                   | <b>удовлетворительно</b>   | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| <b>не зачтено</b> | <b>неудовлетворительно</b> | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»  |
|                   | <b>плохо</b>               | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»  |

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

| <i>вопросы</i>  | <i>Код формируемой компетенции</i> |
|---|------------------------------------|
| Укажите этапы развития медицинских направлений.   | ПК-8                               |
| Укажите основные направления современной медицины, самые быстро развивающиеся дисциплины и направления.             | ПК-8                               |
| Укажите основы современной лучевой диагностики  | ПК-8                               |
| Укажите основные способы сохранения медицинской информации  | ПК-8                               |
| Укажите основные современные методы диагностики, использующие рентгеновское излучения, их отличия                   | ПК-8                               |
| Укажите основные показания и противопоказания современных методов диагностики, использующие рентгеновское излучения | ПК-8                               |
| Укажите основы магнитно-резонансной томографии, основные показания и противопоказания этого метода диагностики      | ПК-8                               |
| Укажите основы рентгенохирургических методов диагностики и лечения, их особенности, показания и противопоказания    | ПК-8                               |

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-8

#### 1. Мировые тенденции развития МРТ, МСКТ

- 1) совмещение мультимодальных данных (ПЭТ, ПЭТ-МР, ПЭТ-КТ)
- 2) совмещение данных МРТ, КТ с данными ультразвука
- 3) усовершенствование динамической и функциональной МРТ
- 4) разработка открытых высокопольных МР-сканеров

## 2. Укажите основные области применения ПЭТ

- 1) онкология
- 2) кардиология;
- 3) неврология;
- 4) изучение метаболизма глюкозы;
- 5) исследование механизмов деятельности мозга;
- 6) исследования новых лекарств

## 3. Укажите какой метод, представленный ниже, не относится к методам лучевой диагностики:

- 1) МРТ
- 2) рентген
- 3) ультразвук
- 4) МСКТ
- 5) сонография

## 4. Дайте определение «томографии», на чем основаны томографические методы диагностики

- 1) серошальное представление изображения на экране прибора
- 2) прием отраженных сигналов
- 3) создание послойного изображения объекта

## 5. Назовите современные томографические методы диагностики:

- 1) рентгеновская томография;
- 2) компьютерная томография;
- 3) электронно-лучевая томография;
- 4) магнитно-резонансная томография;
- 5) позитронно-эмиссионная томография;
- 6) однофотонная эмиссионная компьютерная томография;
- 7) оптическая когерентная томография;
- 8) ультразвуковая томография

### 5.2.3. Типовые задачи для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Укажите какой метод исследования представлен ниже, дайте его краткую характеристику



### 5.2.4. Типовые вопросы для собеседования для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Укажите этапы развития медицинских направлений.
2. Укажите основные направления современной медицины, самые быстро развивающиеся дисциплины и направления.



3. Укажите основы современной лучевой диагностики
4. Укажите основные способы сохранения медицинской информации
5. Укажите основные современные методы диагностики, использующие рентгеновское излучения, их отличия
6. Укажите основные показания и противопоказания современных методов диагностики, использующие рентгеновское излучения
7. Укажите основы магнитно-резонансной томографии, основные показания и противопоказания этого метода диагностики
8. Укажите основы рентгенохирургических методов диагностики и лечения, их особенности, показания и противопоказания

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Линдебратен Л.Д., Королук И.П. «Медицинская радиология, основы лучевой диагностики и лучевой терапии», М. 2000 г.
2. Марусина М.Я., Казначеева А.О. «Современные виды томографии», СПб 2006 г.
3. Митьков В.В. «Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике», М. 2011г.
4. Райан С., МакНиколас М., Юстейс С. «Анатомия человека при лучевых исследованиях», М.2009г.

б) дополнительная литература:

1. Ринк П.А. (редакция) «Магнитный резонанс в медицине», М. 2012г.
2. Г.Е. Труфанов, Г.М. Митусова «Лучевая диагностика заболеваний и повреждений органов грудной полости, Атлас рентгено-КТ изображений», СПб.2008г.
3. Т.Б. Мёллер, Э.Райф «Норма при КТ и МРТ исследованиях», М.2008г.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

1. Электронные библиотеки (Znaniium.com, «ЭБС консультант студента», «Лань», Университетская библиотека Online и др.)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научно-информационные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Nature, Springer, Wiley online library, УИРС Россия)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science
8. <http://rehabrus.ru> – сайт Союза реабилитологов России
- 9.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия».

Автор \_\_\_\_\_ к.м.н. Сухова М.Б., заведующая рентгенодиагностическим отделением ГБУЗ НО «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница»

Рецензент \_\_\_\_\_ д.б.н., проф. кафедры биохимии и физиологии Дерюгина А.В.

**Программа одобрена** на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 6 сентября 2022 года, протокол № 1.