

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Информатика и медицинская информатика

---

Уровень высшего образования

Ординатура

---

Направление подготовки / специальность

31.08.11 - Ультразвуковая диагностика

---

Направленность образовательной программы

Ультразвуковая диагностика

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 Информатика и медицинская информатика относится к обязательной части образовательной программы.

## 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  | Для текущего контроля успеваемости                 | Для промежуточной аттестации  |
| ОПК-1: Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности и соблюдать правила информационной безопасности | ОПК-1.1: Соблюдает основные правила информационной безопасности в профессиональной деятельности<br>ОПК-1.2: Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1:<br>Знать: современное понятие математической модели, современные информационные технологии, основные правила информационной безопасности,<br>Уметь: анализировать данные в медицине, использовать современные информационные технологии, основные правила информационной безопасности в профессиональной деятельности<br>Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности.<br><br>ОПК-1.2:<br>Знать: современное понятие математической модели, современные информационные технологии, основные правила информационной безопасности,<br>Уметь: анализировать данные в медицине, использовать современные информационные технологии, основные правила информационной безопасности в профессиональной деятельности | Расчетно-графическое задание<br>Контрольная работа | Зачёт:<br>Контрольные вопросы |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности. |  |  |
|--|--|--|--|--|

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | <b>очная</b>             |
| <b>Общая трудоемкость, з.е.</b>  | <b>2</b>                 |
| <b>Часов по учебному плану</b>   | <b>72</b>                |
| в том числе  |                          |
| <b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>                           |                          |
| - занятия лекционного типа   | <b>8</b>                 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | <b>16</b>                |
| - КСР  | <b>1</b>                 |
| <b>самостоятельная работа</b>  | <b>47</b>                |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  | <b>0</b><br><b>Зачёт</b> |

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Всего (часы) | в том числе  |  |             |   |
|--|--------------|--|--|-------------|---|
|  |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них |  |             | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
|  |              | Занятия лекционного типа   | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | Всего       |   |
|  | О<br>Ф<br>О  | О<br>Ф<br>О  | О<br>Ф<br>О  | О<br>Ф<br>О | О<br>Ф<br>О                               |
| Аппаратное и программное обеспечение ПК  | 12           | 2  | 2  | 4           | 8   |
| Организация профессиональной деятельности с помощью средств Microsoft Office, Microsoft Access | 10           |  | 2  | 2           | 8   |
| Технология проектирования баз данных   | 12           | 2  | 2  | 4           | 8   |
| Проверка статистических гипотез, медико-статистический анализ информации                       | 14           | 2  | 4  | 6           | 8   |
| Компьютерные технологии в медицине   | 12           | 2  | 2  | 4           | 8   |
| Медицинские информационные системы   | 11           |  | 4  | 4           | 7   |
| Аттестация   | 0            |  |  |             |   |
| КСР  | 1            |  |  | 1           |   |

|       |    |   |    |    |    |
|-------|----|---|----|----|----|
| Итого | 72 | 8 | 16 | 25 | 47 |
|-------|----|---|----|----|----|

### **Содержание разделов и тем дисциплины**

Аппаратное и программное обеспечение ПК

Организация профессиональной деятельности с помощью средств Microsoft Office, Microsoft Access

Технология проектирования баз данных

Проверка статистических гипотез, медико-статистический анализ информации

Компьютерные технологии в медицине

Медицинские информационные системы

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа ординаторов направлена на закрепление теоретических сведений и отработку конкретных навыков работы в программной среде R, формирование культуры работы с данными и компьютерными программами.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Изучение понятийного аппарата дисциплины.

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные списке литературы.

Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану.

Особое место отводится самостоятельной проработке ординаторами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у ординаторов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Работа над основной и дополнительной литературой .

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Ординатор должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников.

Самоподготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами. На практических занятиях формируются навыки работы в программной среде R. При подготовке к практическим занятиям следует руководствоваться тематическим планом и рекомендованной литературой, для чего необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме.

Самостоятельная работа ординатора при подготовке к зачету.

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости ординаторов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

Бесспорным фактором успешного завершения очередного модуля является кропотливая, систематическая работа ординатора в течение всего периода изучения дисциплины. В этом случае подготовка к зачету будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение ординатором существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

## 5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Расчетно-графическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

#### Расчетно-графическая задача 1:

1. Создайте следующий вектор p1 без использования функции конкатенации c(): ## (1, 1.7, 2.4, 3.1, 3.8, 4.5, 5.2, 5.9, 6.6)
2. Создайте следующий вектор p2 с помощью функции rep(): ## (-1, 8, 9, -1, 8, 9, -1, 8, 9, -1, 8)
3. Вычислите отношение суммы элементов 5 и 7 вектора p1 к сумме элементов 5 и 11 вектора p2.
4. Вычислите квадратный корень от произведения длин векторов p1 и p2.
5. Объедините в вектор p3 вектор p1 и все элементы вектора p2 за исключением 3-го и 11-го.
6. Замените элемент 17 вектора p3 натуральным логарифмом элемента 10 вектора p2.
7. Создайте следующий логический вектор index: ## (TRUE, FALSE, TRUE, FALSE, TRUE, FALSE, TRUE, FALSE, TRUE)
8. Выберите четные элементы вектора p1 с помощью логического вектора index.
9. Выберите из вектора p3 все элементы, которые не равны 4.15.
10. Выберите из вектора p2 все отрицательные элементы.
11. Создайте текстовый вектор роет из первой строфы стихотворения 'Зимнее утро' А.С. Пушкина таким образом, чтобы каждая строка соответствовала одному элементу.
12. Вычислите число символов третьей строки из вектора роет.
13. Создайте вектор letters, составленный из первых букв каждой из строк вектора роет.
14. Сохраните вектора p1, p2, p3 и роет в файл surname.hw2.rda.
15. Сохраните итоговый скрипт в файл surname.hw2.r.
16. Отправьте два файла на адрес преподавателя в сообщении с темой group.surname.hw2.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Расчетно-графическое задание)

| Оценка     | Критерии оценивания  |
|------------|--|
| зачтено    | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно» |
| не зачтено | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»  |

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

- Файлы структуры, приёмы управления и настройки операционной системы Windows. Программный интерфейс Microsoft Word.
- Редактирование и форматирование документов. Средства и алгоритмы создания таблиц Microsoft Word.
- Средства и алгоритмы создания стилей и гиперссылок.
- Средства и алгоритмы автоматизации, редактирования и создание сложных текстовых документов.
- Выбор и анализ предметной области, связанной с медициной.
- Выделение информационных объектов. Определение связей между объектами.

- Определение атрибутов в произвольной форме. Построение концептуальной модели.
- Формирование возможных запросов по отношению к сущности.
- Изучение программного интерфейса Microsoft Access. Создание таблиц. Создание запросов, форм, отчетов.
- Изучение автоматизированных информационных систем медицинского назначения. Изучение порядка работы с автоматизированной системой медицинского назначения («Стационар»).
- Изучение порядка работы с автоматизированной системой медицинского назначения («Поликлиника»).

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

| Оценка              | Критерии оценивания  |
|---------------------|--|
| отлично             | Контрольная работа представлена в установленный срок; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета          |
| хорошо              | Контрольная работа представлена в установленный срок; показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов            |
| удовлетворительно   | Контрольная работа представлена в установленный срок, показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов |
| неудовлетворительно | -число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; -если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.  |

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|
|  | о                   |                   |        |         |

|               |  |  |   |   |
|---------------|--|--|---|---|
| <u>Знания</u> | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место 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, без ошибок   |
| <u>Умения</u> | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| <u>Навыки</u> | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.                            | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с  | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с   | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без   |

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка     |                     | Уровень подготовки   |
|------------|---------------------|--|
| зачтено    | отлично             | 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»                     |
|            | хорошо              | 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»                       |
|            | удовлетворительно   | 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» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».   |

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

**5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1**

Основные процессы преобразования информации. Классификация информационных систем.

Определение информационной системы (ИС). Специфика ИС.

Задачи и функции ИС. Состав и структура ИС.

Архитектура системы баз данных, основные компоненты. Система управления базой данных. Функции СУБД.



Понятие концептуальной модели данных. Модель "объект - отношение".

Иерархическая модель данных.

Сетевая модель данных.

Понятие реляционной модели, реляционной системы. Терминология. Свойства реляционной модели.

Функциональные зависимости. Основные определения. Тривиальные функциональные зависимости

Функциональные зависимости. Замыкание множества зависимостей. Понятие суперключа.

Функциональные зависимости. Неприводимое множество зависимостей. Неприводимые слева функциональные зависимости.

Основные понятия баз данных. Цель концептуального проектирования. Понятие концептуальной модели данных, схемы.

Медицинская информатика. Источники медицинской информации.

Классификация медицинских информационных систем.

Автоматизированное рабочее место медицинского персонала.

Информационные автоматизированные системы медицинского назначения

Медицинские приборно-компьютерные системы.

Описание количественных данных: меры положения.

Описание количественных данных: меры разброса.

Виды распределений: модальность, скошенность.

Процентили и квантили.

Описание качественных данных. Случайные события. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей.

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.

Общая характеристика нормального распределения.

Плотность распределения. Функция распределения.

Структура статистического критерия. Гипотезы.

Критериальная статистика. р-значение.

Ошибки статистических критериев.

Использование нормального распределения для проверки гипотез.

Медико-статистический анализ в реальной клинической практике

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

| Оценка     | Критерии оценивания  |
|------------|--|
| зачтено    | Обучающийся дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы, изложение материала последовательное, выводы правильны и логичны, высокий уровень подготовки. Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно». |
| не зачтено | Обучающийся дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, изложение материала не логичное, подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»  |

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Медицинская информатика / Зарубина Т.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=657101&idb=0>.
2. Информатика и медицинская статистика. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=650081&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения / Кучеренко В.З. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=634490&idb=0>.
2. Фомина Ирина Александровна. Методические указания по курсу «Информационные системы» : учебно-методическое пособие. Ч. 1 : Общие требования к содержанию курсового проекта. Основные объекты СУБД Access / И. А. Фомина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Факультет вычислительной математики и кибернетики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2010. - 16 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849885&idb=0>.
3. Фомина Ирина Александровна. Методические указания по курсу «Информационные системы» : учебно-методическое пособие. Ч. 2 : Типовые сценарии разработки базы данных / И. А. Фомина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Факультет вычислительной математики и кибернетики. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2010. - 36 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849890&idb=0>.

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

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://urait.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: [www.znanium.com](http://www.znanium.com).

Лицензионное ПО (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемое программное обеспечение.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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 ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.08.11 - Ультразвуковая диагностика.

Автор(ы): Лобанова Надежда Анатольевна, кандидат медицинских наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024 г., протокол № 2.