

**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**

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИББМ \_\_\_\_\_ Ведунова М.В.

«29 » августа 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Информатика и медицинская  
информатика»**

---

Уровень высшего образования

**Специалитет**

Направление подготовки / специальность

**30.05.03 Медицинская кибернетика**

Квалификация (степень)

**Врач-кибернетик**

Форма обучения

**Очная**

Нижегород  
2019

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Курс ««Информатика и медицинская информатика» относится к базовой части ОПОП по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» и предназначена для освоения на 2 году обучения (3 семестр).

Целями освоения дисциплины (модуля) «Информатика и медицинская информатика» являются ознакомление студентов с фундаментальными понятиями, основными определениями и методами информатики с приложениями из области медицины.

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

Таблица 1

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 - готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	<p><b>З (ОПК-1) ЗНАТЬ</b> понятия и утверждения дисциплины; методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований.</p> <p><b>У (ОПК-1) УМЕТЬ</b> формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математически расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы.</p> <p><b>В (ОПК-1) ВЛАДЕТЬ</b> средствами медицинской информатики и навыками формирования выводов по научным исследованиям.</p>
ПК-8 - готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний	<p><b>З (ПК-8) Знать:</b> основы построения и виды математических и эвристических моделей физиологических систем в целях исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p> <p><b>У (ПК-8) Уметь:</b> создавать математические и эвристические модели физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p> <p><b>В (ПК-8) Владеть:</b> навыками создания математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p>
ПК-9 - готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и	<p><b>З (ПК-9) Знать:</b> математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинко-диагностических данных, методы моделирования медико-биологических процессов</p>

современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	<p><b>У (ПК-9) Уметь:</b> разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов</p> <p><b>В (ПК-9) Владеть:</b> навыками разработки и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов</p>
--	---

### 3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 69 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем: 34 часа занятия лекционного типа, 34 часа практические занятия, 1 час мероприятия промежуточной аттестации, 39 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Таблица 2

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе							
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					самостоятельная работа студента часы		
		на Занятия лекционного	Практические занятия	Лабораторные	Экзамены	Всего контактных часов	СРС	СРС Мероприятия	Всего СРС
Аппаратное и программное обеспечение ПК	16	6	4			10	4	2	6
Организация профессиональной деятельности с помощью средств Microsoft Office	12	2	4			6	4	2	6
Технология проектирования баз данных	24	10	8			18	4	2	6
Обработка информации средствами Microsoft Access.	22	8	8			16	4	2	6
Компьютерные технологии в медицине	15	4	4			8	5	2	7
Медицинские информационные системы	18	4	6			10	6	2	8
В т.ч. текущий контроль	1								
Промежуточная аттестация в форме экзамена									
Итог	108					69			39

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках семинарских занятий. Промежуточная аттестация осуществляется на зачете.

#### 4. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные образовательные технологии в форме лекций, практических занятий, проектных работ.

**Лекция.** Ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию.

**Практические занятия.** Одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные на лекции знания. Практическое занятие предполагает выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателей нескольких домашних практических работ. На практических занятиях выделяется время для проведения презентации и обсуждения проектных работ.

##### **Практические занятия:**

Изучение файлов структуры, приёмов управление и настройки операционной системы Windows. Изучение программного интерфейса Microsoft Word. Выполнение редактирования и форматирования документов. Изучение средств и алгоритмов создания таблиц Microsoft Word. Изучение способов создания стилей и гиперссылок. Изучение способов 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, отчётов. Изучение автоматизированных информационных систем медицинского назначения. Изучение порядка работы с автоматизированной системой медицинского назначения («Стационар»). Изучение порядка работы с автоматизированной системой медицинского назначения («Поликлиника»).

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

##### **а. Виды самостоятельной работы студентов**

- ❖ Выполнение домашних практических заданий.

##### **б. Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов, практические задания для проведения текущего контроля**

- ❖ 1. Кумагина, Е.А., Неймарк, Е.А. Модели жизненного цикла и технологии проектирования программного обеспечения: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2016. - Режим доступа: [http://www.unn.ru/books/met\\_files/soft\\_life.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/soft_life.pdf).

#### 6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

**6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

**ОПК-1** - готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовле	«удовлетвор	«хорошо»	«очень	«отлично»	«превосход

компетенци и		творитель но»	ительно»		хорошо»		но»
<b>ЗНАТЬ</b> понятия и утверждения дисциплины; методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований.	Отсутствие знаний	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<b>УМЕТЬ</b> формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы.	Полное отсутствие умений	Отсутствие умений формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы	Некоторые умения формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы при наличии существенных ошибок	Отдельные умения формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы при наличии незначительных ошибок	Умение формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы с небольшим и недочетами	Умение безошибочно формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы	Умение в совершенстве формировать выводы по научным исследованиям; создавать и редактировать текстовые документы, создавать и редактировать табличные документы, редактировать диаграммы, выполнять математические расчеты, редактировать и создавать сложные текстовые документы
<b>ВЛАДЕТЬ</b> средствами медицинской информатики и навыками	Полное отсутствие навыков	Отсутствие владения средствами и медицинской	Наличие минимальных навыков владения средствами медицинской	Посредственное владение средствами медицинской информатик	Достаточно владение средствами медицинской информатик и	Хорошее владение средствами и медицинской информат	Всестороннее владение средствами медицинской информатики и

формирования выводов по научным исследованиям		информатики и навыками формирования выводов по научным исследованиям	информатики и навыками формирования выводов по научным исследованиям	и и навыками формирования выводов по научным исследованиям	навыками формирования выводов по научным исследованиям	и и навыками формирования выводов по научным исследованиям	навыками формирования выводов по научным исследованиям
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0 – 20 %	20–50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

**ПК-8** - готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<b>Знать:</b> основы построения и виды математических и эвристических моделей физиологических систем в целях исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок





признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний		ных средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации и параметров по экспериментальным и клиническим данным и т.д.	немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации и параметров по экспериментальным и клиническим данным и т.д.	х средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации и параметров по экспериментальным и клиническим данным и т.д.	немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации и параметров по экспериментальным и клиническим данным и т.д.	лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным и т.д.	х средств и немедикаментозных методов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации и параметров по экспериментальным и клиническим данным и т.д.
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

**ПК-9** – готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<b>Знать:</b> математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, методы моделирования медико-биологических процессов	Отсутствие знаний	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<b>Уметь:</b> разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и	Полное отсутствие умений	Отсутствие умений разрабатывать и внедрять современные информационные	Умение разрабатывать и внедрять современные информационные технологии	Умение разрабатывать и внедрять современные информационные технологии	Умение разрабатывать и внедрять современные информационные технологии	Умение безошибочно разрабатывать и внедрять современные информационные	Умение в совершенстве разрабатывать и внедрять современные информационные



современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов		технологии и в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	и в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов при наличии существенных ошибок	в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов при наличии незначительных ошибок	в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов с небольшим и недочетами	онные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	онные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов
<b>Владеть:</b> навыками разработки и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для обработки экспериментальных и клинικο-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	Полное отсутствие навыков в	Отсутствие владения разработкой и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для обработки	Наличие минимальных навыков разработкой и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для	Посредственное владение основными навыками разработкой и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для	Достаточное владение основными навыками разработкой и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для	Хорошее владение основными навыками разработкой и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для	Всестороннее владение основными навыками разработкой и внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, применения математических методов и современных прикладных программных средств для

		экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

## 6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

### Шкала оценивания ответа на зачете:

Оценка	Уровень подготовки
Зачтено	<p>В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.</p>
Не зачтено	<p>Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.</p>

## 6.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы.

*Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:*

*- практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов).*

**Для проведения промежуточной аттестации сформированности компетенции используются:** зачет (устный опрос, решение практических задач).

**6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции**

**Вопросы для контроля:**

1. Основные процессы преобразования информации.
2. Определение информационной системы (ИС). Специфика ИС.
3. Задачи и функции ИС. Состав и структура ИС.
4. Классификация информационных систем.
5. Документальные информационные системы, фактографические системы.
6. Виды информационных технологий.
7. Недостатки файловых систем.
8. Архитектура системы баз данных, основные компоненты. Система управления базой данных. Функции СУБД.
9. Понятие концептуальной модели данных. Модель "объект - отношение".
10. Классификация бинарных связей.
11. Иерархическая модель данных.
12. Сетевая модель данных.
13. Понятие реляционной модели, реляционной системы. Терминология. Свойства реляционной модели.
14. Функциональные зависимости. Основные определения. Тривиальные функциональные зависимости
15. Функциональные зависимости. Замыкание множества зависимостей. Понятие суперключа.
16. Функциональные зависимости. Неприводимое множество зависимостей. Неприводимые слева функциональные зависимости.

**Типовые экзаменационные вопросы:**

1. Базовая аппаратная конфигурация ПК.
2. Компоненты системного блока.
3. Периферийные устройства ПК.
4. Программные средства.
5. Защита информации.
6. Основные объекты и приемы управления Windows
7. Настройка операционной системы Windows.
8. Создание и редактирование текстового документа.
9. Способы создания диаграмм на основе введенных в таблицу данных.
10. Редактирование диаграмм. Форматирование. Типы и оформление.

---

**6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 29.12.2017 г. № 630-ОД.

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

### **а) основная литература:**

1. Кумагина, Е.А., Неймарк, Е.А. Модели жизненного цикла и технологии проектирования программного обеспечения: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2016. – Режим доступа: <http://www.unn.ru/books/resources.html>
2. Фомина И.А. "Методические указания по курсу "Информационные системы" (часть 1)" 245.10.08 inf\_syst\_1.doc. Режим доступа: <http://www.unn.ru/books/resources.html>
3. Фомина И.А. "Методические указания по курсу "Информационные системы" (часть 2)" 246.10.08 inf\_syst\_2.doc. Режим доступа: <http://www.unn.ru/books/resources.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Пирогов В. Ю. - Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие по специальности 010503 "Мат. обеспечение и администрирование информац. систем". - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. (8 экземпляров библиотеке ННГУ).
2. Информатика: Базовый курс: учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. Заведений / Симонович С. В., Евсеев Г. А., Мураховский В. И., Бобровский С. И. - СПб.: Питер, 2010. - 640 с. (12 экземпляров в библиотеке ННГУ)
3. Наглядная статистика. Используем R! [Электронный ресурс] / А.Б. Шипунов, Е.М. Балдин, П.А. Волкова, А.И. Коробейников, С.А. Назарова, С.В. Петров, В.Г. Суфиянов. - М.: ДМК Пресс, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748281.html>

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика».

Авторы: \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. каф. ИАНИ Прилуцкий М.Х.

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент каф. ИАНИ Кумагина Е.А.

Рецензент: \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ИАНИ \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. М.Х. Прилуцкий

**Программа одобрена** на заседании методической комиссии ИББМ от 29 августа 2019г., протокол № 1.