

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Должность: Ректор «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Дата подписания: 31.05.2023 16:58:56 МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

Кафедра медицинской физики с курсом информатики



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

А.А. Цыглин

06

2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы медицинской кибернетики

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) Современные информационные технологии в медицине и биологии

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 2 года

Курс I

Контактная работа — 36 часа

Лекции — 12 часов

Практические занятия — 24 часов

Самостоятельная работа — 72 часов

Семестр 2

Зачет (2 семестр)

Всего 108 часов (3 з.с.)

При разработке рабочей программы дисциплины «Основы медицинской кибернетики» в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от 11 августа 2020 г.
- 2) Учебный план направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профиля) Современные информационные технологии в медицине и биологии, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 мая 2022 г., протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины «Основы медицинской кибернетики» направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профилю) Современные информационные технологии в медицине и биологии, одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от « 6 » июня 2022 года, протокол № 10 .

Заведующий кафедрой



А.А.Кудрейко

Рабочая программа дисциплины «Основы медицинской кибернетики» направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профилю) Современные информационные технологии в медицине и биологии, одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «21» июня 2022 г., протокол № 1.

**Председатель**

УМС по программам бакалавриата и магистратуры, д.ф.н., профессор

К.В. Храмова

**Разработчики:**

Зав. кафедрой медицинской физики,  
доцент, к.ф.-м.н.



А.А. Кудрейко

Преподаватель кафедры медицинской физики  
с курсом информатики

Р.А. Байрамгулов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ .....	5
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	5
2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП.....	5
2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля).....	6
2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины: .....	6
Информационная грамотность .....	6
2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций: .....	6
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ .....	7
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	7
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля .....	8
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	9
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) .....	9
3.6. Лабораторный практикум .....	10
3.7. Самостоятельная работа обучающихся .....	10
3.7.1. Виды СРО .....	10
3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов.....	11
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля) .....	11
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.....	11
3.8.2.Примеры оценочных средств:.....	11
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	13
3.11. Образовательные технологии .....	14
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами .....	14
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:.....	15

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## «Основы медицинской кибернетики»

Медицинская кибернетика – наука, исследующая закономерности получения, хранения, передачи и преобразования информации в организме человека. Основанная на создании имитационных моделей, в том числе математических, медицинская кибернетика позволяет сопрягать сложные технические устройства с системами управления, что помогает создавать новые решения для улучшения качества жизни людей, страдающих от заболевания.

В спектр интереса этой дисциплины входит вычислительная диагностика заболеваний. В частности, математическое моделирование процессов, которые происходят при развитии болезни и поиск решений по её лечению в виртуальном мире. Существует и другая область вычислительной диагностики, которая связана с обработкой огромного массива персонализированных данных и построением возможных вариантов развития патологии по результатам этой обработки.

В предлагаемом курсе делается акцент на подтверждение или опровержение гипотез, полученных на основе представлений о внутренней динамике, их контроле и их нарушениях.

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

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

**Задачей** дисциплины является формирование у магистрантов навыков практической работы по направлению, ориентированной на применение информационных технологий в различных областях медицины и здравоохранения.

**Целями** дисциплины является:

- Обучение магистрантов к оказанию консультативной помощи сотрудникам медицинской организации по вопросам медицинской статистики.
- Получение знаний о динамических моделях функциональной активности организма, включая его взаимодействие с внешним миром.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок, ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

### 2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Основы медицинской кибернетики» относится к циклу дисциплин обязательной части.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами:

#### **Физика, математика.**

**Знать** приемы и методы системного анализа проблем; факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов материалов); основные физико-химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и биологических объектов.

**Уметь** проводить критический анализ научной и публицистической литературы, экстраполировать полученную информацию на конкретную ситуацию; анализировать научную публицистическую литературу профессионального назначения; проводить анализ факторов, влияющих на жизнедеятельность элементов среды обитания.

**Владеть** навыками критического анализа научной и публицистической литературы по предмету; навыками анализа факторов, влияющих на жизнедеятельность элементов среды обитания; навыками анализа результатов физико-химического метода анализа; принципами планирования исследования, алгоритмами решения ситуационных задач по предмету.

#### **Информационные технологии в медицине.**

**Знать** основные принципы обработки и представления информации; электронные информационно-библиотечные системы и базы медицинских данных, обучающие ресурсы по медицине; основные принципы информационной безопасности при работе с

медицинскими базами данных; возможности стандартных программных средств для решения медицинских задач; виды, структуру, характеристики медицинских информационных систем, статистических информационных систем; использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности.

**Уметь** применять информационно-коммуникационные технологии для сбора, хранения и обработки биомедицинских данных; использовать современные средства сети Интернет для поиска и анализа профессиональной информации, ориентируясь на принципы доказательной медицины; использовать электронные информационно-библиотечные системы и базы медицинских данных; использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности.

**Владеть** принципами автоматизации и управления данными с использованием современных информационных технологий; навыками решения стандартных и нестандартных задач в профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий.

### 2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

#### 2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

Информационная грамотность

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **универсальных компетенций (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций<sup>1</sup>**:

№п/п	номер/индекс компетенции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Трудовые функции	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиона	ОПК-6.1. Использует знания о путях и перспективах применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании, ОПК-6.2. работает с профессиональными базами и банками данных в избранной области		Навыки применения методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разработки стратегии действий, уметь принимать конкретные решения для ее	Письменное тестирование

<sup>1</sup> Компетенции должны соответствовать видам профессиональной деятельности и Учебным циклам ООП ФГОС ВО соответствующей специальности

	льными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	профессиональной деятельности: ОПК-6.3. использует необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.		реализации. Поддержка деятельности медицинских специалистов, принятие клинических и управленческих решений на основе использования информационно-коммуникационных технологий	
2.	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности. ОПК-8.2. Использует современную исследовательскую вычислительную технику ОПК-8.3. Формирует способности творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.		Владеть методами решения стандартных задач профессиональной деятельности; навыками разработки специализированных программ для решения задач профессиональной сферы деятельности. Навыками поддержки деятельности медицинских специалистов в составлении отчетности медицинской организации	Письменное тестирование

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		II часов
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том</b>	72	72

числе:			
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (з)	-	-
<b>ИТОГО:</b>	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

### 3.2 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ пп	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-6	Кибернетические системы	Введение в кибернетику: общие понятия, объект и предмет кибернетики. Медицинская кибернетика. Моделирование как метод кибернетики. Особенности моделирования кибернетических систем. Классификация моделей в медицине.
2.	ОПК-6, ОПК-8	Математические методы в медицине.	Примеры математических моделей в медицине. Особенности моделирования.
3.	ОПК-6, ОПК-8	Методы машинного обучения.	Типы задач машинного обучения. Примеры применения в медицине. Основные виды машинного обучения. Основные алгоритмы моделей машинного обучения.
4.	ОПК-6, ОПК-8.	Эксперименты в клинических исследованиях.	Интеллектуальный анализ медико-биологических исследований. Визуальное программирование в Logitom, Orange. Примеры из медицины.

### 3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ пп	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9



1.	II	Кибернетические системы	2	6	14	22	тестирование, устный опрос
2.	II	Математические методы в медицине.	4	6	20	30	тестирование, устный опрос
3.	II	Методы машинного обучения.	4	6	16	26	тестирование, устный опрос
4.	II	Эксперименты в клинических исследованиях.	2	6	22	30	тестирование, устный опрос
<b>ИТОГО:</b>			12	24	72	108	

### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ пп	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		II
1	2	3
1.	Введение в кибернетику: общие понятия, объект и предмет кибернетики. Медицинская кибернетика.	2
2.	Моделирование как метод кибернетики. Особенности моделирования кибернетических систем. Классификация моделей в медицине. Математические модели в медицине.	2
3.	Модели машинного обучения. Введение в машинное обучение. Особенности моделирования кибернетических систем. Типы задач машинного обучения: 1. Задача регрессии. 2. Задача классификации.	2
4.	Типы задач машинного обучения. 3. Задача кластеризации. 4. Задача выявления аномалий. Примеры применения в медицине. Основные виды машинного обучения.	2
5.	Основные алгоритмы моделей машинного обучения. Примеры применения в медицине. 1. Дерево принятия решений. 2. Наивная байесовская классификация. 3. Метод наименьших квадратов. 4. Логистическая регрессия. 5. Метод опорных векторов (SVM).	2
6.	Интеллектуальный анализ медико-биологических исследований. Визуальное программирование в Logiom, Orange.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>

### 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ пп	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестру
		II
1	2	3
1.	Математические модели в медицине. Примеры математических моделей. Решение примеров в Excel, Scilab.	6
2.	Введение в Data Mining. Особенности моделирования кибернетических систем. Обзор функционала программы Loginom, Orange.	2
3.	Анализ главных компонент. Числовые типы данных. Интеграция с источниками данных. Визуализация данных. Фильтрация данных.	2
4.	Кластерный анализ в Loginom, Orange.	2
5.	Классификация данных: KNN, SVM. Оценка качества моделей. Регрессия и ROC-анализ.	2
6.	Теорема Байеса. Вероятностные модели. Наивный Байесовский классификатор.	2
7.	Формула Шеннона. Прогнозное моделирование: нейронные сети, дерево решений, метод случайного леса.	2
8.	Работа с медицинскими изображениями. Иерархическая кластеризация. Визуализация и интерпретация данных.	2
9.	Тематическое моделирование.	2
10.	Обзор изученного материала.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>

### 3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

### 3.7. Самостоятельная работа обучающихся

#### 3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	II	Модели мышления и анализа данных.	Подготовка к текущему контролю	15
2.		Способы обработки медицинской информации.	Подготовка к текущему контролю	10
3.		Наблюдения в клинических исследованиях.	Подготовка к текущему контролю	15
4.		Эксперименты в клинических	Подготовка к текущему	10

		исследованиях.	контролю	
5.		Отчеты системы здравоохранения.	Подготовка к текущему контролю	12
6.		Клиническая эффективность терапевтических препаратов.	Подготовка к текущему контролю	10
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>72</b>

### 3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов

Курсовые работы и рефераты не предусмотрены.

#### Зачетные вопросы:

1. Алгоритмизация медицинских задач. Способы представления алгоритмов.
2. Использование доказательств в принятии медицинских решений. Источники доступных доказательств в медицине.
3. Элементарные приемы статистической обработки результатов медико-биологических исследований с помощью компьютера.
4. Средства получения изображений. Обработка медицинских изображений. Трансформация изображений. Современные тенденции обработки изображений.
5. Оценка риска химических продуктов.

### 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

#### 3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	II	Входной, текущий	Кибернетические системы	тестирование	10	2
2.	II	Входной, текущий	Математические методы в медицине.	тестирование	10	2
3.	II	Входной, текущий	Методы машинного обучения.	тестирование	10	2
4.	II	Входной, текущий	Эксперименты в клинических исследованиях	тестирование	10	2

#### 3.8.2. Примеры оценочных средств:

<p><b>для входного контроля (ВК)</b>  <b>Тест</b>  В общей структуре смертности населения России сердечно-сосудистые заболевания занимают место</p>	<p>a) 1  b) 2  c) 3  d) 4  e) 5</p>
<p><b>для текущего контроля (ТК)</b>  <b>Тест</b>  Наличие источника систематической ошибки при измерениях оказывает на оценку среднего значения следующее воздействие</p>	<p>a) сдвигает ее значение  b) приводит к увеличению ее точности  c) не влияет на ее точность  d) приводит к снижению ее точности</p>
<p><b>для промежуточного контроля (ПК)</b>  <b>Тест</b>  Системы, которые являются объектами, состоящими из элементов, не имеющих прямых аналогов в реальном мире, называют</p>	<p>a) открытыми  b) абстрактными  c) реальными  d) закрытыми</p>

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины 3.9.1.  
**Основная литература**

№ пп	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1.	Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / - Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html</a>	под общ. ред.: Т. В. Зарубина. Б. А. Кобринский.	М. : ГЭОТАР-Медиа. 2016	1200 доступов
2.	Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник/ - Электрон. текстовые дан. -, 2016. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html</a>	Омельченко, В. П., Л.А. Демидова	М. : ГЭОТАР-Медиа	1200 доступов

### 3.9.2. Дополнительная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1	Статистические методы в медицине и здравоохранении [Электронный ресурс] : краткий курс лекций /Электрон. текстовые дан. - -on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html</a>	С. А. Леонов	М. : ИД "Менеджер здравоохранения", 2011	Неограниченный доступ
2	Статистические методы в медицине и здравоохранении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Электрон. текстовые дан. - - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib719.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib719.pdf</a>	Н. Х. Шарафутдинова	ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ. Уфа. 2018.	Неограниченный доступ
3	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>			
4	База данных «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>			

### 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя компьютерные лаборатории и учебную литературу. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Применяется электронно-библиотечная система (электронная библиотека). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентам обучающихся по программе специалитета. Существует удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Имеются необходимые комплекты лицензионного программного обеспечения для учебного процесса:

№ п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа	Срок действия лицензии	Описание программного обеспечения
1	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО	2021 год	Операционная система Microsoft Windows

	Enterprise	"Софтлайн Проекты"		
2	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2021 год	Пакет программ Microsoft Office
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License антивирус Касперского	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2021 год	Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
4	Dr.Web Desktop Security Suite	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2021 год	Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
5	Русский Moodle 3KL	Договор № 316 от 11.05.2018, ООО "СофтЛайн Проекты"	2021 год	Система дистанционного обучения для Учебного портала
6.	HyperChem 8.0 Professional Standalone Licenses Windows Academic (15 шт.)	Договор № 197 от 24.05.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	бессрочно	Программа для и химического моделирования молекул
7.	Statistica Basic for Windows 10 Russian/13 English (75 шт.)	Договор № 197 от 24.05.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	бессрочно	Пакет для статистического анализа данных
8	Loginom Skills	Соглашение о сотрудничестве № 247/22 от 12.12.22 г.	бессрочно	Аналитическая программа
9	Orange		бессрочно	

### 3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 25% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: деловые игры, компьютерные симуляции физических экспериментов, решение ситуационных задач.

### 3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ пп	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1	Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	+	+
2	Проектная (преддипломная) работа	+	+

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Обучение складывается из контактной работы (36 ч), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (72 ч). Основное учебное время выделяется на практическую работу по освоению основных прикладных программ и использование их для создания медицинских документов и различных видов анализа медицинских данных.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать наиболее распространенные прикладные программы и интерактивные обучающие программы и освоить практические умения по использованию этих программ в работе врача.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 25% от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Основы медицинской кибернетики» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся «Основы медицинской кибернетики» и методические указания для преподавателей «Методические рекомендации для преподавателей по дисциплине «Основы медицинской кибернетики».

Во время изучения учебной дисциплины, обучающиеся самостоятельно проводят практические работы, оформляют их и представляют отчеты преподавателю.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний в виде устного собеседования и проверки практических умений.

## Выписка

из протокола № 10 от «6» июня 2022 г.

заседания кафедры медицинской физики с курсом информатики ФГБОУ ВО БГМУ  
Минздрава России  
об утверждении рабочей программы, учебно-методических материалов (УММ) и фонда  
оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Основы медицинской кибернетики ООП  
по направлению подготовки 06.04.01 Биология (направленность: «Современные  
информационные технологии в медицине и биологии»)

На основании представленных материалов кафедра подтверждает, что:

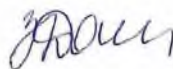
1. Содержание и структура рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Основы медицинской кибернетики разработаны в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 06.04.01 Биология.
2. Рабочая программа, УММ и ФОМ «Основы медицинской кибернетики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология соответствуют ООП 2022 г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.04.01 Биология.
3. Рабочая программа, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология утверждены и адаптированы с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.
4. Кафедра рекомендует рабочую программу, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» ООП по направлению подготовки 06.04.01 Биология к утверждению.

Заведующий Кафедрой



Кудрейко А.А.

Секретарь



Юсупова З.Д.



## Выписка

из протокола № 7 от «7» июня 2022 г.

заседания ЦМК естественно-научных дисциплин ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России об утверждении рабочей программы, учебно-методических материалов (УММ) и фонда оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» ООП по направлению подготовки 06.04.01 Биология (направленность «Современные информационные технологии в медицине и биологии»)

На основании представленных материалов ЦМК естественно-научных дисциплин подтверждает, что:

1. Содержание и структура рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» разработаны в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

2. Рабочая программа, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология соответствуют ООП 2022 г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

3. В рабочей программе, УММ и ФОМ «Основы медицинской кибернетики» количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений.

4. Рабочая программа, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология утверждены и адаптированы с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

5. ЦМК естественно-научных дисциплин рекомендует рабочую программу, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» ООП по направлению подготовки 06.04.01 Биология к утверждению.

Председатель ЦМК



Викторова Т.В.

Секретарь ЦМК



Сулейманова Э.Н.

## Выписка

из протокола № 1 от «21» ИЮНЯ 2022 г.

заседания Учебно-методического совета УМС по программам бакалавриата и магистратуры об утверждении рабочей программы, учебно-методических материалов (УММ) и фонда оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» ООП по направлению подготовки 06.04.01 Биология (направленность: «Современные информационные технологии в медицине и биологии»)

На основании представленных материалов УМС направлению подготовки подтверждает, что:

1. Содержание и структура рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» разработаны в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

2. Рабочая программа, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология 2022г. соответствуют ООП 2022 г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

3. В рабочей программе, УММ и ФОМ Основы медицинской кибернетики количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений.

4. Рабочая программа, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология 2022 утверждены и адаптированы с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

5. УМС по программам бакалавриата и магистратуры рекомендует рабочую программу, УММ и ФОМ учебной дисциплины «Основы медицинской кибернетики» ООП по направлению подготовки 06.04.01 Биология 2022 к утверждению.

Председатель УМС



Храмова К.В.

Секретарь УМС



Панова Л.А.