

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)


**СОГЛАСОВАНО**

Директор  
ООО «ДатаАрт-Воронеж»

 К.В. Хаустов  
\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

заведующий кафедрой  
цифровых технологий

 С. Д. Кургалин

31.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.39 Теоретические основы кибернетики**

**1. Код и наименование специальности:**

30.05.03 Медицинская кибернетика

**2. Специализация:**

Медицинская кибернетика

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

врач-кибернетик

**4. Форма обучения:**

очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра цифровых технологий

**6. Составители программы:**

Туровский Ярослав Александрович, к.мед.н., д.т.н., доцент

**Рекомендована:** НМС факультета компьютерных наук, протокол № 7 от  
31.08.2020 г.

**Учебный год:** 2022/2023

**Семестр(ы):** 5, 6

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** дать будущим специалистам в области медицинской кибернетики необходимые теоретические основы кибернетики, познакомить и научить их пользованию современными математическими методами обработки и анализа данных с помощью ЭВМ.

Задачи:

- оптимизации и автоматизации задач управления, разработки, создания и эксплуатации АСУ в здравоохранении;
- моделирования физиологических систем;
- автоматического вывода и обработки на ЭВМ физиологических сигналов;
- планирования экспериментов и статистического анализа данных;
- вычислительной диагностики и прогнозирования состояний и исходов.

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Теоретические основы кибернетики» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (специалист).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе; владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

### 11. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-9: готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	Знать устройство и принцип действия современной диагностической и измерительной аппаратуры; основные типы и схемы включения электродов, микроэлектродов, механо-электрических преобразователей, термодатчиков и фотоприемников, используемых в диагностической аппаратуре и для научных исследований.	Уметь грамотно выбрать электронную аппаратуру для решения поставленных задач в области медико-биологического эксперимента, согласовать отдельные блоки установки между собой; разработать простейшие устройства для согласования и ввода получаемой информации в ЭВМ	Владеть навыками использования электронно-измерительной и медицинской аппаратуры; изготовления в условиях лаборатории несложных устройств для получения обработки и регистрации медицинской информации; навыками практического монтажа <a href="#">электронных схем</a> .
ПК-16: способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Знать приоритетные направления исследования в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Уметь определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Владеть навыками определения перспективных направлений в области баз данных.

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 8/288.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		5 сем.	6 сем.	.....
Аудиторные занятия	100	50	50	
в том числе:				
лекции	32	16	16	
практические	-	-		
лабораторные	68	34	34	
Самостоятельная работа	152	94	58	
Контроль	36	-	36	
Итого:	288	144	144	
Форма промежуточной аттестации		зачет с оценкой	экзамен, КР	

### 13.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Предмет и основные понятия теории информации.	Понятие о кибернетической системе. Классификация кибернетических систем. Информация. Носители информации. Передача информации. Кодирование информации. Количество информации и ее свойства. Энтропия. Определение энтропии по Хартли, Шеннону и ее свойства. Энтропия сложных событий и условная энтропия. Энтропия и информация для дискретных и непрерывных случайных величин. Дифференциальная энтропия, энтропия и количество информации для непрерывных случайных величин. Управление и регулирование. Биологические и технические системы. Автоматическое регулирование. Обратная связь. Особенности медицинской информации. Основные понятия медицинской кибернетики. Медицинские информационные системы. Методы защиты информации. Цифровая подпись. Экспертные системы. АРМ врача.
2	Математические модели. Источник и канал передачи сообщений.	Принципы создания компьютерных математических моделей, физиологических процессов, протекающих в организме человека. Виды математических моделей. Информационная модель лечебно-диагностического процесса. Математические модели источника и канала передачи сообщений. Кодирование сообщений. Основная теорема Шеннона о передаче информации по каналу с помехами. Формула Шеннона для пропускной способности канала. Обобщенные физические характеристики сигнала. Уплотнение сигнала. Типы модуляции сигнала.
3	Понятие помехоустойчивости кодов.	Обнаружение ошибок. Корректирующие коды. Понятие помехоустойчивости кодов. Коды с обнаружением и исправлением ошибок. Код Хэмминга.

4.	Математические модели сигналов и основные понятия функционального анализа.	. Среднеквадратичные приближения функций и метод наименьших квадратов. Разложения функций по ортогональным системам. Спектральный анализ сигналов. Ряд и интеграл Фурье. Свойства преобразований Фурье. Эффективная длительность, ширина полосы частот и соотношение неопределенности для импульсных сигналов. Линейные преобразования сигналов. Импульсная передаточная функция и частотная характеристика линейной системы. Квантование сигналов. Теорема Котельникова. Преобразование Радона. Вэйв-лет преобразование. Общие вопросы использования интегральных преобразований в медицинской кибернетике
----	--	---

### 13.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Предмет и основные понятия теории информации..	6	-	16	36	58
2	Математические модели. Источник и канал передачи сообщений.	9	-	16	40	65
3	Понятие помехоустойчивости кодов.	6	-	18	36	60
4	Математические модели сигналов и основные понятия функционального анализа.	11	-	18	40	69
	Контроль:					36
	Итого:	32	-	68	152	252

### 14. Методические указания по освоению дисциплины (форма организации самостоятельной работы):

Самостоятельная работа студентов осуществляется с использованием рекомендованных учебников и учебных пособий в ходе подготовки к лабораторным занятиям. Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы и учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.14).

На лабораторных занятиях студенты в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. Выполнение лабораторных работ осуществляется на физической и медицинской аппаратуре, что помогает приобрести практические навыки работы и освоить технику безопасности при работе с ней. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования профессиональных компетенций (ОПК-9, ПК- 16).

Текущая аттестация по дисциплине «Теоретические основы кибернетики» включает в себя регулярные доклады студентов по указанным в ФОС темам, ответы на занятиях и выполнение письменных контрольных работ по каждому разделу дисциплины. При подготовке к докладам студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу, самостоятельно осваивают понятийный аппарат. Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является дифференцированный зачет в пятом семестре и устный экзамен – в шестом.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (рабочая программа дисциплины, фонд оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале (<http://www.moodle.vsu.ru>). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ - синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно в форме рефератов и оформления презентаций по темам занятий в соответствии с учебным планом. На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

## 15. Учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<i>Медицинская и биологическая физика: учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - 2012. - 648 с. : ил.</i>
2.	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38838">Владимиров Г. Г. Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : / Владимир Г.Г. — Москва : Лань", 2013. — &lt;URL:<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38838">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38838</a>&gt;.</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	<a href="#">Джонс Мартин Хартли</a> Электроника - практический курс / М.Х. Джонс ; Пер. с англ. Е.В. Воронова, А.Л. Ларина. — Москва : Постмаркет, 1999. — 527 с.

4.	<a href="#">Прянишников Виктор Алексеевич</a> . Электроника : Курс лекций .— Санкт-Петербург. : КОРОНА принт, 1998 .— 398 с.
5.	<a href="#">Опадчий Юрий Федорович</a> . Аналоговая и цифровая электроника : (Полный курс) : Учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; Под ред. О.П. Глудкина .— Москва : Горячая линия-Телеком, 2000 .— 768 с.
6.	Схемотехника интегральных схем : Метод. материалы для выполнения контрол. заданий по курсу "Теорет. основы радиоэлектроники и микросхемотехники": Для студ. 4,5 курсов специальности 014100 / ВГУ. Каф. физики полупроводников и микроэлектроники; Сост.: 1 В.И.Клюкин, Е.В.Невежин. Ч. 2: Аналоговые структуры .— 2002 .— 37 с. : <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02046.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may02046.pdf</a> >.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурсы Интернет
7.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>
8.	Электронно-библиотечная система Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>

## 16. Учебно-методическое обеспечение для организации самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Коровченко, Игорь Сергеевич. Основные понятия функциональной электроники. Полупроводниковая и диэлектрическая электроника. Магнитоэлектроника [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студ. старших курсов; для направления 03.03.03 - Радиофизика] / И.С. Коровченко, А.А. Потапов, В.А. Степкин ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-240.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-240.pdf</a> >.
2	Схемотехника цифровых ИС : Пособие для выполнения контрольных заданий : Специальность 014100 - Микроэлектроника и полупроводниковые приборы / Воронеж. гос. ун-т; Сост. В.И. Клюкин, Е.В. Невежин .— Воронеж, 2004 .— 30 с. - <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may04011.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may04011.pdf</a>

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

1. Информационно-коммуникационные технологии (консультации преподавателя через тематические форумы и вебинары с использованием электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО "ВГУ" - Образовательный портал «Электронный университет ВГУ» ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)).

2. Информационные технологии (доступ в Интернет)

3. ЭБС «Консультант студента» МедФарм

4. Консультант плюс – информационно-справочная система

## 5. ЭБС Университетская библиотека ONLAIN

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 365)	Специализированная мебель, экран для проектора, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 368а)	Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Дисплейный класс, аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 67)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/5)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/3)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»

## 19. Фонд оценочных средств

### 19. 1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

#### Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и	Ф ОС (средств во оценивания)
ОПК-9: готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	Знать устройство и принцип действия современной диагностической и электронной измерительной аппаратуры; основные типы и схемы включения электродов, микроэлектродов, механо-электрических преобразователей, термодатчиков и фотоприемников, используемых в диагностической аппаратуре и для научных исследований.	Разделы 1-4.	докладов, опрос, Темы тест
	Уметь грамотно выбрать электронную аппаратуру для решения поставленных задач в области медико-биологического эксперимента, согласовать отдельные блоки установки между собой; разработать простейшие устройства для согласования и ввода получаемой информации в ЭВМ.	Разделы 1-4.	докладов, опрос, Темы тест
	Владеть навыками использования электронно-измерительной и медицинской аппаратуры; изготовления в условиях медико-биологической лаборатории несложных устройств для получения обработки и регистрации медицинской информации; навыками практического монтажа <u>электронных схем</u> .	Разделы 1-4.	докладов, опрос, Темы тест
ПК-16: способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий	Знать приоритетные направления исследования в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Разделы 1-4.	докладов, опрос, Темы тест
	Уметь определять новые	Разделы 1-4.	докладов, опрос, Темы



медицине и здравоохранении	и области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении		тест
	Владеть навыками определения перспективных направлений в области баз данных.	Разделы 1-4.	Темы докладов, опрос, тест
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ

## 19.2 Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций (результатов обучения)

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		5	4	3	2
ОПК-9: готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	Знает устройство и принцип действия современной диагностической и электронной измерительной аппаратуры; основные типы и схемы включения электродов, микроэлектродов, механо-электрических преобразователей, термодатчиков и фотоприемников, используемых в диагностической аппаратуре и для научных исследований.	Сформированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления	Неполное представление	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Умеет грамотно выбрать электронную аппаратуру для решения поставленных задач в области медико-биологического эксперимента, согласовать отдельные блоки установки между собой; разработать простейшие устройства для согласования и ввода получаемой информации в ЭВМ.	Сформированное умение	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное, но не системное умение	Фрагментарные умения или отсутствие умений

	Владеет навыками использования электронно-измерительной и медицинской аппаратуры; изготовления в условиях медико-биологической лаборатории несложных устройств для получения обработки и регистрации медицинской информации; навыками практического монтажа электронных схем.	Сформированное умение пользоваться навыками	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками	Успешное, но не системное умение пользоваться навыками	Отсутствие навыков
ПК-16: способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Знает приоритетные направления исследования в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления	Неполное представление	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Умеет определять новые области исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении	Сформированное умение	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное, но не системное умение	Фрагментарные умения или отсутствие умений
	Владеет навыками определения перспективных направлений в области баз данных.	Сформированное умение пользоваться навыками	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться навыками	Успешное, но не системное умение пользоваться навыками	Отсутствие навыков

### 19.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 19.3.1. Примерный перечень вопросов

1. Отечественные ученые, внесшие вклад в становление и развитие медицинской кибернетики и информатики.
2. Определение медицинской кибернетики как науки.
3. Определение системы. Определения понятий «выбор системы», «организация системы», «состояние системы».
4. Определение информации.
5. Определения понятий «данные», «знания».

6. Единица информации. Способы кодирования информации.
7. Информационный процесс.
8. Определение МИ как научной дисциплины
9. Место МИ в з/о
10. Взаимоотношения между медицинской кибернетикой и МИ
11. Использование Ms Word в медицинских задачах.
12. Возможности, предоставляемые врачу Ms Excel.
13. Определение баз данных
14. Признаки, по которым классифицируются базы данных.
15. Характеристика основных понятий организации реляционной БД
16. Особенности СУБД MsAccess
17. Определение системы управления базами данных
18. Этапы построения баз данных
19. Статистические пакеты для обработки медицинских данных
20. Основные типы данных
21. Подготовка медицинских данных к анализам
22. Особенности медицинских данных
23. Современная технология статистического анализа данных
24. Методы статистического анализа данных
25. Выбор статистического метода обработки данных для решения конкретной задачи

### 19.3.2. Примерная структура теста (вариант теста)

1. В ходе штатно проведённого гемодиализа в диализате не могут содержаться
  - А) аминокислоты
  - Б) натрий
  - В) эритроциты
  - Г) калий
2. Диализатом называют
  - А) плазму крови
  - Б) цельную кровь
  - В) раствор для гемодиализа
  - Г) устройство для гемодиализа
3. Перитонеальный диализ осуществляется через
  - А) Искусственную синтетическую мембрану
  - Б) Плевру
  - В) Брюшину
  - Г) Перикард
4. Концепция «повторного входа» в формировании аритмий миокарда подразумевает?
  - А) Наличие единственного патологического очага возбуждения миокарда
  - Б) Наличие замкнутого пути распространения волны возбуждения
  - В) Значительное увеличение тонуса симпатического отдела ВНС
  - Г) Значительное повышение концентрации натрия в плазме крови
5. Какой из перечисленных программных пакетов не имеет собственного модуля нейросетевого анализа
  - А) Statistica
  - Б) Exel
  - В) Biostat
  - Г) SPSS

## Пример контрольно-измерительного материала для зачета с оценкой

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
цифровых технологий  
Кургалин Сергей Дмитриевич

31.08.2020 г

Специальность **30.05.03 Медицинская кибернетика**  
Дисциплина **Б1.Б.39 Теоретические основы кибернетики**  
Форма обучения **очная**  
Вид контроля **зачет** с оценкой  
Вид аттестации **промежуточная**

### Контрольно-измерительный материал №1

1. Определение медицинской кибернетики как науки
2. Основные типы данных

Преподаватель \_Туровский Я.А.

## Пример контрольно-измерительного материала для экзамена

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой цифровых технологий  
Кургалин Сергей Дмитриевич

31.08.2020 г.

Специальность **30.05.03 Медицинская кибернетика**  
Дисциплина **Б1.Б.39 Теоретические основы кибернетики**  
Форма обучения **очная**  
Вид контроля **экзамен**  
Вид аттестации **промежуточная**

### Контрольно-измерительный материал №1

1. Взаимоотношения между медицинской кибернетикой и МИ
2. Использование Ms Word в медицинских задачах.
3. Возможности, предоставляемые врачу Ms Excel.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Туровский Я.А

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация производится в формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); - письменных работ (эссе, лабораторные работы); - тестирование.

При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используется следующая шкала:

5 баллов ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений и навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

3 балла ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

2 балла ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице показателям.

*При сдаче дифференцированного зачета и экзамена*

оценка «отлично» - 13-15 баллов оценка «хорошо» - 10-12 баллов оценка

«удовлетворительно» - 7-9 баллов оценка «неудовлетворительно» - 6-7

баллов

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ С РАБОТОДАТЕЛЕМ

**Общие сведения об организации-работодателе:** ООО «ДатаАрт-Воронеж»

**Юридический адрес:** 394006, Воронежская область, город Воронеж, улица Станкевича, дом 36, офис 400.

**Телефон:** 8(473)269-41-71

**Документация, представленная для ознакомления:** рабочий учебный план по направлению подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика

**Документация, представленная для согласования:** рабочая программа дисциплины Б1.Б.39 Теоретические основы кибернетики с указанием нормативных сроков освоения дисциплины и содержания отчетной документации

**Заключение о согласовании:** рабочая программа дисциплины Б1.Б.39 Теоретические основы кибернетики соответствует:

1. ФГОС.
2. Запросам работодателя.

СОГЛАСОВАНО \_\_\_\_\_



К.В. Хаустов, директор

20\_\_

МП

