

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Медицинская информатика»

Целью изучения дисциплины «медицинская информатика» является воспитание культуры работы врача-кибернетика, основанной на умелом применении современных информационных и компьютерных технологий, алгоритмическом мышлении, владения программными средствами и инструментариями математического моделирования и обработки медицинской информации, представленной в полимодальных метриках.

Задачи дисциплины:

- алгоритмизация, программирование, документирование, кодирование и представление информации и применение современных средств вычислительной техники для решения профессиональных задач;
- ориентация в информационных потоках, вычислительных средств и инструментариях накопления, передачи и обработки информации;
- современные компьютерные технологии обработки информации (биомедицинской и статистической);
- разработка новых информационно-направленных технологий ведения пациента в рамках медицинских стандартах;
- анализа информационных потоков и преобразования информации в физиологических и функциональных системах организма, медико-экологических и биомедицинских системах.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности;

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК -1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией;

ОПК-6.1 Понимает принципы работы информационных технологий;

ОПК-6.2 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения;

ОПК-6.3 Применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

ОПК-6.4 Выполняет требования информационной безопасности;

ОПК-7.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности;

ОПК-7.3 Применяет разработанные алгоритмы и компьютерные программы в профессиональной деятельности

Разделы программы.

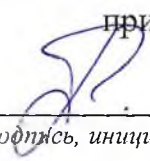
1. Основные понятия и определения информатики;
2. Математические основы информатики;
3. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации;
4. Технические средства реализации информационных процессов;
5. Программные (инструментальные) средства реализации информационных процессов;
6. Модели решения функциональных и вычислительных задач;
7. Формализация и алгоритмизация вычислительных процессов;
8. Основы программирования, как средство реализации вычислительных процессов;
9. Медицинские базы данных;
10. Программное обеспечение и технологии программирования;
11. Локальные и глобальные сети ЭВМ;
12. Основы защиты информации и сведений, составляющих врачебную тайну; Методы защиты информации;
13. Медицинские информационные технологии;
14. Методология информационного воздействия в целях профилактики, лечения и реабилитации патологических состояний организма человека;
15. Медицинские приборно-компьютерные системы;
16. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача; Компьютерная поддержка скрининга;
17. Медицинские информационные системы базового уровня; Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений; Медицинские информационные системы территориального уровня;
18. Управление и информационные технологии в здравоохранении;
19. Методология использования и анализ данных медицинских регистров;
20. Информационная поддержка телемедицины;
21. Результаты применения и перспективы освоения в медицинской практике информационных технологий;
22. Основы биоинформатики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета фундаментальной и
прикладной информатики


М. О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

« 26 » 06 20 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА»

направление подготовки (специальность) 30.05.03
(шифр согласно ФГОС)

Медицинская кибернетика
и наименование направления подготовки (специальности)

Медицинские информационные системы
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 «Медицинская кибернетика» на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 11 от 29.06. 2024 г.

Зав. Кафедрой  д.м.н., профессор, С. П. Серегин

Разработчик программы  к.б.н., доцент М.В. Артеменко

Согласовано:

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «31» марта 2025 г.) на заседании кафедры БМИ №11 от 27.06.2025г.

Зав. Кафедрой  

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № «/» : 202 г.) на заседании кафедры _____

Зав. Кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № «/» : 202 г.) на заседании кафедры _____

Зав. Кафедрой _____

1. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

2. 1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «медицинская информатика» является воспитание культуры работы врача-кибернетика, основанной на умелом применении современных информационных и компьютерных технологий, алгоритмическом мышлении, владения программными средствами и инструментариями математического моделирования и обработки медицинской информации, представленной в полимодальных метриках.

1.2 Задачи дисциплины.

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков по следующим разделам теории и практики информатики:

- алгоритмизация, программирование, документирование, кодирование и представление информации и применение современных средств вычислительной техники для решения профессиональных задач;
- ориентация в информационных потоках, вычислительных средств и инструментариях накопления, передачи и обработки информации;
- современные компьютерные технологии обработки информации (биомедицинской и статистической);
- разработка новых информационно-направленных технологий ведения пациента в рамках медицинских стандартах;
- анализа информационных потоков и преобразования информации в физиологических и функциональных системах организма, медико-экологических и биомедицинских системах.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК -1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: учебную литературу, методические пособия, пакеты прикладных компьютерных программ для решения задач в области медицинской информатики; объект, предмет и методы информатики как науки, место информатики в системе наук, определения информации, количество и меры измерения информации; Уметь: анализировать проблемную ситуацию с точки зрения применения современных информационных технологий Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разрешения проблемных ситуаций путем привлечения сетевых информационных источников (ресурсов)

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: правила оценки надежности источников информации, верификации сведений в них, методы конвергенции противоречивой информации Уметь: Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оценки надежности источников медицинской информации
ОПК-6	Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности	ОПК-6.1 Понимает принципы работы информационных технологий	Знать: принципы работы с различными операционными системами, офисных программ, медицинскими экспертными системами Уметь: подготавливать демонстрационный материал поддерживающий основные аспекты цифровой медицины в области здравоохранения Владеть (или Иметь опыт деятельности): Офисными средствами подготовки демонстрационного материала
		ОПК-6.2 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения	Знать: основные средства информационно-коммуникационных технологий (включая телемедицину и организацию общения с «ботами») Уметь: применять средства информационных коммуникаций (проведение теле конференций, сбор информации средствами телемедицины) Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения дистанционного обучения и взаимодействия с потенциальным пациентом, построением интерфейсной части телекоммуникационных информационных медицинских систем

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-6.3 Применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия медицинской этики, обеспечения информационной безопасности индивидуальных медицинских данных, организацией иерархического доступа к информации медицинского характера Уметь: кодировать медицинскую индивидуальную информацию, пользоваться антивирусными программами Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами шифрования(кодирования и защиты) информации, современными антивирусными программами
		ОПК-6.4 Выполняет требования информационной безопасности	Знать: основные требования информационной безопасности при решении задач обработки медицинской информации, включая знания о достоинствах и недостатках наиболее распространенных антивирусных программ Уметь: использовать типовые антивирусные программы Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы с антивирусным программным обеспечением
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности	Знать: методы разработки и верификации алгоритмов, поддерживающих профессиональную деятельность Уметь: разрабатывать алгоритмическое обеспечение (на основе имитационного и математического моделирования) диагностических процессов, поддерживающих ведение пациента Владеть (или Иметь опыт деятельности): способами представления алгоритмического обеспечения и его верификации
		ОПК-7.2 Разрабатывает компьютерные	Знать: принципы разработки программного обеспечения специализированного характера

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		программы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности	Уметь: применять языки высокого уровня анализа и разработки специализированного программного обеспечения Владеть (или Иметь опыт деятельности): возможностями создания и верификации программного обеспечения на языках высокого уровны
		ОПК-7.3 Применяет разработанные алгоритмы и компьютерные программы в профессиональной деятельности	Знать: прикладные возможности современного программного обеспечения, поддерживающих профессиональную деятельность Уметь: использовать прикладное программное обеспечение и классический программный инструментарий Владеть (или Иметь опыт деятельности): инструментарием офисных программ (текстовые редакторы, электронные таблицы, графические редакторы, интеллектуальные калькуляторы и опросники

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Медицинская информатика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 30.05.03 «Медицинская кибернетика» направленность (профиль, специализация) «Медицинские информационные системы». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (8Е) , 2882 часа

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	163,15
в том числе:	
Лекции	72
лабораторные занятия	Не предусмотрено
практические занятия	90
Экзамен	1,15
Зачет	Не предусмотрен
курсовая работа (проект)	Не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрен

Аудиторная работа (всего):	162
в том числе:	
Лекции	72
лабораторные занятия	-
практические занятия	90
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88,85
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Содержание
1.	Основные понятия и определения информатики.	Предмет информатики. Понятие информации. Виды и свойства информации. Количество и меры измерений информации. Особенности медицинской информатики. Понятийный аппарат сущностей и явлений информационного обмена в природе. Основные процессы генерации, переноса и восприятия информации.
2.	Математические основы информатики.	Кодирование информации. Избыточные и помехозащищенные коды. Системы счисления (позиционные и непозиционные, избыточные, с иррациональным основанием). Формы представления и преобразования информации. Информация и сигнал. Энтропия. Базовые понятия теории графов.
3.	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.	Восприятие информации. Сбор информации. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Характеристики средств хранения информации. Цифровые и аналоговые средства обработки информации. Логические переменные, функции, правила. Базовые понятия теории предикатов.
4.	Технические средства реализации информационных процессов.	Функциональная и структурная организация ПЭВМ. Принцип фон-Неймана. Шинная и канальная организация ПЭВМ. Последовательность обработки информации в ЭВМ. Процессоры ПЭВМ. Классификация периферийных устройств. Устройства ввода/вывода информации. Устройства хранения информации. Аналоговые и дискретные формы передачи информации. Системная плата. Аналоговые и гибридные вычислительные машины.
5.	Программные (инструментальные) средства реализации информационных процессов.	Классификация программного обеспечения. Интерфейс Windows. Управление файловой структурой. Служебное программное обеспечение. Текстовые процессоры. Графический редакторы. Табличные процессоры. Офисные программы. Браузеры. Электронные таблицы. Создание презентаций.
6.	Модели решения функциональных и вычислительных задач.	Модели решения задач. Классификация моделей решения задач. Методы и технологии моделирования. Понятия о концептуальной и информационно-аналитических моделях.
7.	Формализация и алгоритмизация вычислительных процессов.	Алгоритмизация. Конструирование схем алгоритмов. Алгоритмы типовых вычислительных процессов. Подпрограммы. Модульный принцип программирования. Языки программирования. Типовое содержание языков высокого уровня. Трассировка программы и алгоритмов. Верификация программного обеспечения.

8.	Основы программирования, как средство реализации вычислительных процессов.	Программирование типовых вычислительных процессов (на языках высокого уровня, средствами MatCad и Excel) .
9.	Медицинские базы данных.	Основные понятия баз данных. Объекты базы данных. Операции с базами данных. Особенности организации медицинских баз данных.
10.	Программное обеспечение и технологии программирования.	Системы программирования. Структурное программирование. Чтение структурированных программ. Понятие о параллельном программировании. Машинные языки и ассемблеры.
11.	Локальные и глобальные сети ЭВМ.	Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Средства использования сетевых сервисов. Выбор оптимальной сети. Многопроцессорные системы. Нейрокомпьютеры. Процессоры самоорганизационных карт. Транспьютеры. Квантовые компьютеры.
12.	Основы защиты информации и сведений, составляющих врачебную тайну. Методы защиты информации.	Информационная безопасность. Компьютерные вирусы и средства антивирусной защиты. Методы защиты информации. Электронная подпись. Архиваторы.
13.	Медицинские информационные технологии.	Вербально-семантические способы и методы информационного воздействия на человека. Возможность информационного воздействия при помощи химических факторов. Средства и способы воздействия на информационные процессы в организме при помощи физических факторов.
14.	Методология информационного воздействия в целях профилактики, лечения и реабилитации патологических состояний организма человека.	Основные принципы информационной медицины. Методология выбора фактора информационного воздействия в медицинских целях и его параметров. Биологическая обратная связь как средство оптимизации действия информационных факторов.
15.	Медицинские приборно-компьютерные системы.	Специализированные (однофункциональные) системы. Многофункциональные системы. Комплексные системы. Структура МПКС. Типовые информационно-измерительные системы в медицине.
16.	Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача. Компьютерная поддержка скрининга.	Определение, базовая структура и функциональное назначение АРМ, виды АРМ врача, специализация АРМ. Предназначение скрининга в медицине, обработка информации скрининга, формирование протокола скрининга, скрининг и мониторинг.
17.	Медицинские информационные системы базового уровня. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Медицинские информационные системы территориального уровня.	Определение, назначение, особенности информационных потоков, примеры. Медицинские информационно-справочные системы. Документальные ИСС. Фактографические ИСС. Медицинские консультативно-диагностические системы, системы поддержки принятия диагностических решений. Обработка медицинских анкет (опросников). Диагностические решающие правила в условиях слабоструктурированных данных и неопределенности регистрируемой информации.

18.	Управление и информационные технологии в здравоохранении.	Подходы к управлению: процессный, системный, ситуационный. Принятие управленческих решений и контроль при выборе управленческих решений в здравоохранении. Информационное обеспечение истории болезни. Структура электронного а эпикриза.
19.	Методология использования и анализ данных медицинских регистров.	Информационная оптимизация медицинских регистров. Принципы обеспечения достоверности данных в медицинских регистрах. Приемы выявления недостоверных данных. Методология поэтапного анализа данных медицинского регистра. Элементарный статистический анализ медицинских данных. Возможности современных пакетов для анализа данных. Анализ больших данных (в АСУ здравоохранения).
20.	Информационная поддержка телемедицины.	Основные виды предоставляемых услуг. Средства передачи телемедицинской информации. Телемедицина и скрининг. Телемедицина и превентивная медицина.
21.	Результаты применения и перспективы освоения в медицинской практике информационных технологий.	Анализ клинической эффективности применения информационного воздействия при помощи электромагнитного излучения. Пути развития медицинских информационных технологий. Вопросы биоэтики в информационной медицине.
22.	Основы биоинформатики.	Информационный анализ геномов. Информационно-аналитические системы в медицине и биологии. Оценка достоверности медико-биологической информации. Назначение и основы регрессионного, кластерного анализа, метода главных компонент, дискриминантного анализа, систем распознавания образов при обработке биомедицинской информации. Анализ информации экологического характера инструментальными средствами. Моделирование влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе. Экспертные системы в медицине, биологии и экологии. Основы экологического мониторинга. Анализ генетической информации. Сравнение геномов.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек.час	лаб. №	пр. №			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основные понятия и определения информатики.	2		1,24	О1, 4 МУ1-6	С(1,)	УК1.2
2.	Математические основы информатики.	4		2	О1, О3,О4 МУ1-6	ЗП(2), С(2)	ОПК6.2 ОПК7.1 ОПК7.3
3.	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.	2		3,4,5	О1, О2 МУ1-6	ЗП(3), С(3)	ОПК6.2
4.	Технические средства реализации информационных процессов.	2		1	О1, О2 МУ1-6	С(4), ЗП(3)	ОПК6.2
5.	Программные (инструментальные) средства реализации информационных процессов.	4		2, 3, 4, 5	О2, О3,О4 МУ1-6	С(5), ЗП(5)	ОПК6.2
6.	Модели решения функциональных и вычислительных задач.	4		6,19	О1, О3,О4 МУ1-6	С(6), ЗП(6)	УК1.2
7.	Формализация и алгоритмизация вычислительных процессов.	4		7	О1, О3,О4 МУ1-6	С(7), ЗП(7)	ОПК7.1
8.	Основы программирования, как средство реализации вычислительных процессов.	10		8,9, 10, 11, 12	О1, О3,О4 МУ1-6	С(8), ЗП(8)	ОПК7.2
9.	Медицинские базы данных.	2		13	О1, О2, О3,О4 МУ1-6	С(9), ЗП(9)	ОПК6.1 ОПК6.2
10.	Программное обеспечение и технологии программирования.	4		23	О1, О4 МУ1-6	С(9)	ОПК7.2
11.	Локальные и глобальные сети ЭВМ.	4		14	О1,О3 МУ1-6	С(10), ЗП(10)	ОПК6.2
12.	Основы защиты информации и сведений, составляющих врачебную тайну. Методы защиты информации.	4		15	О2,О4 МУ1-6	С(11), ЗП(11)	УК1.3 ОПК6.1 ОПК6.3
13.	Медицинские информационные технологии.	2		16	О3,О4 МУ1-6	ЗП(12)	УК1.2 ОПК6.2 ОПК6.4
14.	Методология информационного воздействия в целях профилактики, лечения и реабилитации патологических состояний организма человека.	4		26	О1, О2 МУ1-6	С(12)	УК1.3 ОПК6.2
15.	Медицинские приборно-компьютерные системы.	2		6	О1, О2, О3,О4 МУ1-6	С(13), ЗП(15)	ОПК6.2 ОПК6.4

16.	Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача.	2		18	О2 О3 МУ1-6	С(13), ЗП(15)	УК1.3 ОПК6.1 ОПК7.3
17.	Медицинские информационные системы базового уровня. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Медицинские информационные системы территориального уровня.	2		17	О1, О2 МУ1-6	С (14)	УК1.2 ОПК6.2 ОПК6.3
18.	Управление и информационные технологии в здравоохранении.	2		19	О2, О3, О4 МУ1-6	С(14) ЗП(16)	УК1.3 ОПК6.1 ОПК6.2 ОПК6.4 ОПК7.3
19.	Методология использования и анализ данных медицинских регистров.	2		13	О1, О3 МУ1-6	С(15),	УК1.2 УК1.3 ОПК7.3
20.	Информационная поддержка телемедицины.	4		14, 25	О1, О4 МУ1-6	С(17), ЗП(17)	УК1.3 ОПК6.1 ОПК6.3 ОПК6.4 ОПК7.3
21.	Результаты применения и перспективы освоения в медицинской практике информационных технологий.	2		14, 16	О1, О4 МУ1-6	С(17), ЗП(17)	УК1.2 ОПК6.2
22.	Основы биоинформатики.	4		20, 21, 22	О2, О3 МУ1-6	С(18),	УК1.2 ОПК7.3
Итого (часов):		72		90			

Примечание: С – форма контроля – собеседование; ЗП – форма контроля – защита практической работы

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические работы

№ п/п	Наименование практической работы	Объем, час
1	Общее устройство ПЭВМ. Аппаратный состав ПК. Модульный принцип построения ЭВМ.	2
2	Имитационное моделирование.	4
3	Основы работы в Excel.	4
4	Основы работы в Word.	4
5	Создание презентаций (на примере редактора Paint).	2
6	Математические модели. Информационная модель лечебно-диагностического процесса.	6
7	Верификация алгоритмов. Трассировка.	4
8	Обработка информационных массивов.	4
9	Обработка символьной информации на языках высокого уровня и в электронных таблицах.	6
10	Отображение графической информации (программно и инструментарием Excel и MatCad).	6
11	Работа с файловыми структурами.	4
12	Итерация и рекурсия: необходимость и организация.	4
13	Основы работы в медицинских информационных базах.	6
14	Компьютерная сети. Электронная почта.	2
15	Конфиденциальность медицинских данных. Защита медицинской информации. Антивирусные средства.	4
16	Синтез, анализ и проверка диагностических решающих правил.	4
17	Медицинские информационные системы: базовые знания.	4
18	Экспертные системы дифференциальной диагностики	2
19	Анализ информативности признаков.	2
20	Построение и анализ регрессионных моделей, характеризующих состояние пациента.	2
21	Разведочный статистический анализ в доказательной медицине.	2
22	Прогнозирование развития заболеваемости в регионе	2
23	Алгоритмизация типовых вычислительных процессов.	2
24	Операционная система Windows. Сервисные программы. Программы архиваторы.	2
25	Создание WEB-страниц средствами MS Word.	4
26	Автоматизированный комплекс изучения характеристик оператора ЭВМ.	2
	Итого	90

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Срок выполнения (неделя)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	<i>Основные понятия и определения информатики.</i>	1	2
2	Математические основы информатики.	2	4
3	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.	3	2
4	Технические средства реализации информационных процессов.	4	2,15
5	Программные (инструментальные) средства реализации информационных процессов.	4	4
6	Модели решения функциональных и вычислительных задач.	5	4
7	Формализация и алгоритмизация вычислительных процессов.	6	8
8	Основы программирования, как средство реализации вычислительных процессов.	8	12
9	Медицинские базы данных.	10	6
10	Программное обеспечение и технологии программирования.	11	4
11	Локальные и глобальные сети ЭВМ.	12	4
12	Основы защиты информации и сведений, составляющих врачебную тайну. методы защиты информации.	12	4
13	Медицинские информационные технологии.	14	4
14	Методология информационного воздействия в целях профилактики, лечения и реабилитации патологических состояний организма человека.	13	2
15	Медицинские приборно-компьютерные системы.	14	2
16	Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача.	14	4
	Компьютерная поддержка скрининга.	15	4
17	Медицинские информационные системы базового уровня. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Медицинские информационные системы территориального уровня.	16	2
18	Управление и информационные технологии в здравоохранении.	16	4
19	Методология использования и анализ данных медицинских регистров.	17	4
21	Информационная поддержка теле медицины.	18	4
22	Результаты применения и перспективы освоения в медицинской практике информационных технологий.	18	2
	Итого за курс		88,15

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

А) библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Б) кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

В) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- тем рефератов;
- вопросов к зачету;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

Г) типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №1301 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (уровень специалитета) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Специализированные по тематикам лабораторных, практических и лекционных занятий интерактивные формы преподавания дисциплины согласно утвержденному рабочему плану не предусматриваются. В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества в области медицинской информатики и поддерживающих информационных технологий. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся в части умения адекватно работать в информационном обществе (в медико-социальных практиках). Содержание дисциплины

способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, воспитанию обучающихся.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (медицинская кибернетика и медицинская статистика, телемедицина), высокого профессионализма ученых (представителей науки и практической медицины), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, цифровой медицины, гуманизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы и др.) ;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

7.1 Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный (1-3 семестры)	Основной (4-9 семестры)	Завершающий (10-12 семестры)
УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	медицинская информатика	Методы оптимизации и принятия проектных решений	Производственная практика (научно-исследовательская работа); Производственная преддипломная практика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		Системный анализ и организация здравоохранения	
УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Медицинская информатика		Производственная практика (научно-исследовательская работа); Производственная преддипломная практика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6.1 Понимает принципы работы информационных технологий.	медицинская информатика; Введение в кибернетику Методы обработки медицинской и клинической информации	Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы и изделия; Медицинские информационные системы; Статистический учет и отчетность в медицинской организации; Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных;	Системы поддержки принятия врачебных решений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем; Методы обработки медицинской и клинической информации	
		Производственная клиническая практика	
ОПК-6.2 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения	медицинская информатика; Введение в кибернетику	Медицинские информационные системы Статистический учет и отчетность в медицинской организации; Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных; Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем; Методы обработки медицинской и клинической информации	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		Производственная клиническая практика	
ОПК-6.3 Применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	медицинская информатика	Медицинские информационные системы; Статистический учет и отчетность в медицинской организации	Системы поддержки принятия врачебных решений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		Производственная клиническая практика	
ОПК-6.4 Выполняет требования информационной безопасности	медицинская информатика	Медицинские информационные системы; Статистический учет и отчетность в медицинской организации	Системы поддержки принятия врачебных решений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		Производственная клиническая практика	

<p>ОПК – 7.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности</p>	<p>медицинская информатика</p>	<p>Медицинские информационные системы; Методы обработки медицинской и клинической информации; Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>Системы поддержки принятия врачебных решений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ОПК – 7.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности</p>	<p>медицинская информатика</p>	<p>Медицинские информационные системы; Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных; Методы обработки медицинской и клинической информации; Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>Системы поддержки принятия врачебных решений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ОПК – 7.3 Применяет разработанные алгоритмы и компьютерные программы в профессиональной деятельности</p>	<p>медицинская информатика</p>	<p>Медицинские информационные системы; Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных; Методы обработки медицинской и клинической информации;</p>	<p>Системы поддержки принятия врачебных решений; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

		Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ной работы
--	--	---	------------

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции (или её части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
УК-1	УК 1.2 Определяет пробелы информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p>Знать: определение, базовая структура и функциональное назначение АРМ, назначение медицинских информационных баз данных, информационная оптимизация медицинских регистров; архиваторы; антивирусные средства.</p> <p>Уметь: проектировать базовые структуры АРМ, осуществлять поиск информации в медицинских информационных системах и оценивать ее достоверность.</p> <p>Владеть: ПК и технологией работы с поисковыми информационными порталами.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: методология поэтапного анализа данных медицинского регистра; пути решения задач биоэтики информационной медицине.</p> <p>Уметь: осуществлять поэтапный анализ медицинских данных; оценивать законодательную правомерность и защищенность управленческих решений в здравоохранении (в информационном аспекте), пользоваться электронной подписью.</p> <p>Владеть: типовыми стандартными архиваторами и антивирусными средствами.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: средства использования сетевых сервисов (включая сетевые экраны); особенности информационных потоков в медицинских системах.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор оптимальной вычислительной сети для реализации определенных задач медицинской информатики; анализировать информационные потоки в медицинских системах.</p> <p>Методы защиты информации; пакеты программного обеспечения (технологиями) защиты персональной информации в медицине.</p>
УК-1	УК 1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<p>Знать: предназначение скрининга в медицине элементарный статистический анализ медицинских данных; медицинские информационно-справочные системы;</p> <p>Уметь: проводить разведочный статистический анализ структуры медицинских данных стандартными инструментариями.</p> <p>Владеть: инструментарием офисных программ для первичного статистического анализа; методами построения интерактивных и рекурсивных алгоритмов</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: информационно-аналитические системы в медицине и биологии; документальные и фактографические ИСС.</p> <p>Уметь: систематизировать информацию документальных фактографических ИИС.</p> <p>Владеть: методами представления информации в медицинских информационно-справочных и аналитических медицинских системах,</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: принципы построения медицинских консультативно-диагностических систем (информационные аспекты).</p> <p>Уметь: оценивать статистическую достоверность медицинской информации, формировать множество информативных признаков; строить информационно-аналитические модели поддержки принятия</p>

		анализа данных; пользовательским интерфейсом Word, Excel, MatCad, Delphi.	методами первичного анализа информации скрининга.	диагностических решений. Владеть: инструментальными средствами ПЭВМ анализа достоверности данных; инструментарием Excel для оценки корреляции различных факторов на результат воздействия.
ОПК-6	ОПК 6.1 Понимает принципы работы информационных технологий	Знать: характеристики процессов сбора, передачи и накопления информации; хранение информации; устройства ввода/вывода информации; устройства хранения информации; логические переменные, функции, правила; кодирование информации; локальные и глобальные вычислительные сети; определения информации; количество и меры измерения информации; Интерфейс Windows; управление файловой структурой; офисные программы; текстовые и графические редакторы Уметь: синтезировать и минимизировать логические функции, проектировать базовую структуру локальной вычислительной сети; определять количество информации по формуле Шеннона; пользоваться интерфейсом и управлять файлами в Windows (включая элементы облачной технологии). Владеть: операциями над логическими переменными в инструментальной среде Excel; персональным компьютером и основными офисными средствами хранения, обработки и визуального представления экспериментальных и клиничко-диагностических данных; текстовыми и графическими редакторами на платформе Windows.	<i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i> Знать: Формы представления и преобразования информации; применяемые стандарты кодирования информации; понятийный аппарат сущностей и явлений информационного обмена в природе; основные процессы генерации, переноса и восприятия информации; классификацию программного обеспечения (языки высокого уровня, машинные языки и ассемблеры); базовые понятия теории предикатов; браузеры; электронные таблицы; создание презентаций; трассировка программы и алгоритмов; информационная безопасность. Уметь: кодировать и декодировать медицинскую информацию; выбирать наиболее оптимальное программное обеспечение; пользоваться браузерами, осуществлять трассировку программ и алгоритмов. Владеть: стандартами кодирования информации, типовыми средствами использования сетевых сервисов; инструментальными средствами Excel для первичной обработки биомедицинских сигналов.	<i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i> Знать: Характеристики средств хранения информации; цифровые и аналоговые средства обработки информации; аналоговые и дискретные формы передачи информации; выбор оптимальной вычислительной сети для реализации определенных задач медицинской информатики; защита информации в сети; основные процессы обработки информации медицинского характера; основы функционирования аналоговых и гибридных вычислительных машин; табличные процессоры; методы верификации программного обеспечения; виды компьютерных вирусов и средства антивирусной защиты Уметь: сравнивать и выбирать средства хранения и защиты информации; пользоваться инструментальными средствами MatCad для первичной обработки биомедицинских сигналов; осуществлять верификацию программного обеспечения. Владеть: сведениями о существующих средствах информационной защиты

				и порядок их настройки (типовым интерфейсом.
ОПК	ОПК -6.2 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения	Знать: Средства передачи телемедицинской информации; анализ клинической эффективности применения информационного воздействия; Нейрокомпьютеры (назначение, виды); возможности современных пакетов для анализа данных, особенности анализа больших данных (в АСУ здравоохранения). Уметь: оценивать клиническую эффективность применения информационного воздействия и сравнивать характеристики средств передачи телемедицинской информации в зависимости от решаемой задачи; оценивать инновационные возможности разрабатываемых программных средств в области медицинской информатики. Владеть: инструментальными и программными средствами для анализа эффективности воздействия; методами осуществления патентного поиска в области медицинских информационных и диагностических систем и комплексов	<i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i> Знать: применение экспертных систем в медицине, биологии и экологии; основы экологического мониторинга; принципы телемедицины. Уметь: анализировать представленную в поисковых серверах информации в областях телемедицины и превентивной медицины. Владеть: методами разработки элементов экспертных систем. Уметь: выбирать наиболее оптимальное программное обеспечение; составлять диагностические решающие в условиях слабоструктурированных данных с учетом их инновационной привлекательности. Владеть: методами оформления информационно защищенной информации в области создания программного обеспечения медико-информационных технологий.	<i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i> Знать: возможности имитационного моделирования влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе. Уметь: осуществлять алгоритмическое обеспечение оценки влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе. Владеть: инструментарием Excel и MatCad для оценки влияния экологической ситуации .
ОПК-6	ОПК – 6.3 Применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Знать: системы счисления (позиционные и непозиционные); функциональную структурную организацию ПЭВМ; модели решения задач; языки программирования высокого уровня (базовый уровень); основные понятия баз данных. основные принципы информационной медицины; обработка информации скрининга; информационный	<i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i> Знать: системы счисления (избыточные и иррациональным основанием); вербально-семантические методы информационного воздействия на человека (в эргатической системе); Уметь: синтезировать избыточные коды, представлять алгоритмы в	<i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i> Знать: принципы построения и возможности квантовых компьютеров ,медицинские консультативно-диагностические системы (информационные аспекты); возможности информационного воздействия при помощи

		<p>анализ геномов; анализ генетической информации; принципы программирования типовых вычислительных процессов</p> <p>Уметь: пользоваться различными системами счисления; строить информационно-аналитические модели; формализовать процесс получения решения и представлять его в алгоритмической форме; записывать процесс решения задачи на языке программирования высокого уровня; существующее программное обеспечение анализа геномов.</p> <p>Владеть: техническими средствами осуществления операций в различных системах счисления; методами представления алгоритмов; методами трассировки алгоритмов и программ.</p>	<p>виде типизированных блок-схем; пользоваться современными языками программирования высокого уровня.</p> <p>Владеть: средствами создания электронной подписи.; инструментарием Excel («Анализ данных») для проведения дискриминантного анализа.</p>	<p>химических и физических факторов.</p> <p>Уметь: представлять структуру системы или алгоритма в форме графа или блок-схем с учетом структурированного подхода; читать структурированные программы; осуществлять трассировку программ</p> <p>Владеть: инструментарием Statistics для визуализации кластерного анализа; методами составления реферат-отчетов по результатам информационного поиска обзорной тематики.</p>
ОПК-6	<p>ОПК 6.4</p> <p>Выполняет требования информационной безопасности</p>	<p>Знать: Базовые принципы защиты информации в медицинских системах и технологиях.</p> <p>Уметь: защищать программное обеспечение информации с учетом медицинской этики и технологий ведения больного (пациента)</p> <p>Владеть: программными средствами защиты информации</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Особенности функционирования антивирусных программ</p> <p>Уметь: применять антивирусные программы в зависимости от кластеров</p> <p>Владеть: программными средствами защиты информации</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: технические принципы защиты информации (электронные и шифрование – открытый и закрытый ключи)</p> <p>Уметь: защищать информацию с помощью открытых и закрытых ключей.</p> <p>Владеть: конструкторами создания открытых и закрытых ключей</p>
ОПК – 7	<p>ОПК 7.1</p> <p>Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в профессиональной</p>	<p>Знать: модели решения задач; понятия баз данных; основные принципы информационной медицины; принципы программирования типовых вычислительных процессов</p> <p>Уметь: пользоваться различными системами счисления; строить информационно-аналитические модели;</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: принципы алгоритмизации систем дифференциальной диагностики</p> <p>Уметь: составлять алгоритмы, отражающие дифференциальную диагностику</p> <p>Владеть: навыками чтения</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: принципы алгоритмического обеспечения медицинские консультативно-диагностические системы (информационные аспекты);</p> <p>Уметь: определять технологию применения</p>

	деятельности	формализовать процесс получения решения и представлять его в алгоритмической форме; Владеть: техническими средствами осуществления операций в различных системах счисления; методами представления алгоритмов; методами трассировки алгоритмов (верификации).	алгоритмов дифференциальной диагностики.	автоматизированных медицинских консультационно-диагностических систем. Владеть: методами составления реферат-отчетов по результатам информационного поиска обзорной тематики.
ОПК – 7	ОПК 7.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности	Знать языки программирования высокого уровня (базовый уровень); основные понятия баз данных; обработка информации скрининга; программирования типовых вычислительных процессов Уметь: формализовать процесс получения решения и представлять его в алгоритмической форме; записывать процесс решения задачи на языке программирования Владеть: принципам и создания программного обеспечения (набор, отладка, верификация) методами трассировки программ.	<i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i> Знать: теорию прикладного программного обеспечения Уметь: выбирать наиболее оптимальное программное обеспечение (платформа, язык) Владеть: методами оформления информационно защищенной информации в области создания программного обеспечения медико-информационных технологий.	<i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i> Знать: не привязанный к определенной платформе язык программирования высокого уровня Уметь: разрабатывать интерфейс диагностических программ Владеть: навыками оформления интеллектуальной собственности на разработанное программное обеспечение.
ОПК – 7	ОПК 7.3 Применяет разработанные алгоритмы и компьютерные программы в профессиональной деятельности	Знать области применения (приложения) прикладного программного обеспечения в современных медицинских информационных системах. Уметь: применять программный инструментарий для обработки медицинских данных. формализовать процесс получения решения и представлять его в алгоритмической форме; записывать процесс решения задачи на языке программирования Владеть: электронной таблицей Эксель для обработки медицинской информации.	<i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i> Знать: применение экспертных систем в медицине, биологии и экологии; принципы телемедицины. Уметь: анализировать представленную в поисковых серверах информации в областях телемедицины и превентивной медицины. Владеть: методами разработки элементов экспертных систем.	<i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i> Знать: применение стандартных программных средств в медико - экологическом мониторинге; Уметь: анализировать представленную в поисковых серверах информации в областях телемедицины и превентивной медицины. Владеть: методами разработки элементов и информационно-аналитических моделей экспертных систем

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№заданий	
1	Основные понятия и определения информатики.	УК1.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	3п:1-14 24:1-6	Согласно табл.7.2.
2	Математические основы информатики.	ОПК6.2 ОПК7.1 ОПК7.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	2п:1-10	Согласно табл.7.2.
3	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.	ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	3п:1-14 4п: 1-8 5:1-6	Согласно табл.7.2.
4	Технические средства реализации информационных процессов.	ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	1п:1-8	Согласно табл.7.2.
5	Программные (инструментальные) средства реализации информационных процессов.	ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	2п: 1-8 3п:1-14 4п: 1-6 5:1-6	Согласно табл.7.2.
6	Модели решения функциональных и вычислительных задач.	УК1.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	6п:1-10 19:1-6	Согласно табл.7.2.
7	Формализация и алгоритмизация вычислительных процессов.	ОПК7.1	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	7:1-6	Согласно табл.7.2.
8	Основы программирования, как средство реализации вычислительных процессов.	ОПК7.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	8п:1-4 9п: 1-6 10п: 1-5 11п:1-8 12:1-7	Согласно табл.7.2.
9	Медицинские базы данных.	ОПК6.1 ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	13п:1-10	Согласно табл.7.2.

10	Программное обеспечение и технологии программирования.	ОПК7.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	23п:1-5	Согласно табл.7.2.
11	Локальные и глобальные сети ЭВМ.	ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	14п: 1-6	Согласно табл.7.2.
12	Основы защиты информации и сведений, составляющих врачебную тайну. Методы защиты информации.	УК1.3 ОПК6.1 ОПК6.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	15п:1-12	Согласно табл.7.2.
13	Медицинские информационные технологии.	УК1.2 ОПК6.2 ОПК6.4	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	16п:1-7	Согласно табл.7.2.
14	Методология информационного воздействия в целях профилактики, лечения и реабилитация патологических состояний организма человека.	УК1.3 ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	26п:1-4	Согласно табл.7.2.
15	Медицинские приборно-компьютерные системы.	ОПК6.2 ОПК6.4	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	6п:1-10	Согласно табл.7.2.
16	Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача.	УК1.3 ОПК6.1 ОПК7.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	18п:1-4	Согласно табл.7.2.
17	Медицинские информационные системы базового уровня. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Медицинские информационные системы Согласно табл.7.2. территориального уровня.	УК1.2 ОПК6.2 ОПК6.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	17:1-6	Согласно табл.7.2.
18	Управление и информационные технологии в здравоохранении.	УК1.3 ОПК6.1 ОПК6.2 ОПК6.4 ОПК7.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	19п:1-10	Согласно табл.7.2.
19	Методология использования и анализ данных медицинских регистров.	УК1.2 УК1.3 ОПК7.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	13п:1-4	Согласно табл.7.2.
20	Информационная поддержка телемедицины.	УК1.3 ОПК6.1 ОПК6.3 ОПК6.4 ОПК7.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСР, РТ, ВЭ	14п:1-6 25:1-5	Согласно табл.7.2.

21	Результаты применения и перспективы освоения в медицинской практике информационных технологий.	УК1.2 ОПК6.2	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСП, РТ, ВЭ	14п:1-10 16:1-6	Согласно табл.7.2.
22	Основы биоинформатики.	УК1.2 ОПК7.3	ИМЛ, СРС, ВПЗ, ПЭ	ВСПЗ, ВСП, РТ, ВЭ	20п:1-10 21:1-6 22: 1-6	Согласно табл.7.2.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы к собеседованию по теме: **Формализация и алгоритмизация вычислительных процессов.**

1. В какой последовательности целесообразно изучать моделирование и алгоритмизацию?
2. Приведите примеры моделей, которые создаются в различных отраслях знаний.
4. Почему для создания моделей используются алгоритмы и формальные языки?
5. Какой исполнитель алгоритма использовался С. Пейпертом для изучения алгоритмизации?
6. Приведите названия различных исполнителей алгоритмов, используемых для обучения.
7. Приведите перечень основных условий, которым должен удовлетворять учебный исполнитель алгоритмов.
8. Что называют архитектурой исполнителя алгоритмов?
9. Что такое ЛогоМиры и для чего они применяются?
10. Почему для описания алгоритмов используют блок-схемы?
11. Чем отличается алгоритмический язык от языка программирования?
12. Приведите пример вложенного цикла.
13. Приведите пример бесконечного цикла.
14. Как стандартизуется изображение элементов блок-схем алгоритмов?
15. Как обрабатываются матричные структуры?
16. Каким образом осуществляется принудительное окончание циклического процесса?
17. Чем отличаются циклы с пост- и с пред-условиями? Как они взаимозаменяются?
18. Как и когда осуществляется процедура безусловного перехода?
19. Что такое структурированный алгоритм?
20. Приведите условное обозначение основных элементов алгоритмов (не менее 7)?
21. Приведите алгоритм начала «Евгения Онегина»?
22. Какова роль алгоритма в дифференциальной диагностике заболеваний?

Контрольные к практическому занятию №8: **Медицинские информационные системы: базовые знания.**

1. Что представляет собой информационная медицинская система?
2. Охарактеризуйте отечественные классификации МИС.
3. Дайте характеристику зарубежной классификации МИС.4
4. Опишите классификацию МИС, основанную на иерархическом принципе построения системы здравоохранения и оказания пациенту медицинской помощи.
5. Что представляет собой задание на разработку системы поддержки принятия решений в медицине? Какие разделы оно включает?
7. На каких принципах должно базироваться создание МИС?
8. Какие требования предъявляются к МИС?
9. Назовите стандарты, нашедшие широкое применение при разработке и взаимодействии МИС.
10. Что собой представляет и для чего используют стандарт HL11 ?
11. Для чего нужна международная систематизированная номенклатура медицинских терминов SNOMED CT?

12. Для чего используется стандарт DICOM1?
13. Что собой представляет организационное обеспечение функционирования МИС?
14. Как регламентируется работа медицинских учреждений в условиях функционирования МИС?

Контрольные вопросы к защите лабораторной работы № 8: Обработка символьной информации на языках высокого уровня и в электронных таблицах.

1. Что такое символьные и текстовые переменные? Как они задаются определяются на языках высокого уровня программирования, Ассемблере, электронных таблицах?
2. Какие стандартные функции определены для символьных переменных?
3. Что напечатается в результате выполнения программы: `a:='aunkciy'; m:=length(a)-2; writeln(m)?`
4. Что напечатается в результате выполнения программы: `a:='aunkciy'; b:='signal'; c:=pos(b,a); m:=length(a)+2; writeln(c,m-1)?`
5. Перечислите и опишите не менее 5 функций, предназначенных для обработки символьной информации в электронной таблице.
6. Перечислите и опишите не менее 5 функций, предназначенных для обработки символьной информации в Паскале.
7. Перечислите и опишите не менее 5 функций, предназначенных для обработки символьной информации в Бейсике.
8. Перечислите и опишите не менее 5 функций, предназначенных для обработки символьной информации .
9. Какие режимы форматирования текстовой информации имеются в электронной таблице?

Примеры вопросов итогового тестирования:

1. *Информационная система, предназначенная для ведения, хранения на электронных носителях, поиска и выдачи по информационным запросам персональных медицинских записей...*

Варианты ответа:

- Вариант 1 (Правильный): Электронная история болезни
- Вариант 2: Электронная персональная медицинская запись
- Вариант 3: Электронный медицинский архив
- Вариант 4: Персональная медицинская запись

2. *Программно-технический комплекс, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида....*

Варианты ответа:

- Вариант 1 (Правильный): Автоматизированное рабочее место
- Вариант 2: Медицинская информационная система
- Вариант 3: Автоматизированное программное обеспечение
- Вариант 4: Автоматизированный комплекс
- Вариант 5: Медицинский программно-технический комплекс

3. *Информационные системы структурных подразделений медицинских учреждений обеспечивают...*

Варианты ответа:

- Вариант 1 (Правильный): Решение задач отдельного подразделения медицинского учреждения в рамках задач учреждения в целом
- Вариант 2: Информационное обеспечение принятия решений в профессиональной деятельности врачей разных специальностей
- Вариант 3: Поиск и выдачу медицинской информации по запросу пользователя
- Вариант 4: Диагностику патологических состояний и выработку рекомендаций по способам лечения при заболеваниях различного профиля
- Вариант 5: Проведение консультативно – диагностических обследований пациентов

4. *Назначение лабораторных информационных систем:*

- Вариант 1 (Правильный): Автоматизация труда сотрудников лаборатории
- Вариант 2: Выявление движения пациентов по лечебным отделениям
- Вариант 3: Персонифицированный учет лекарственных средств

Вариант 4: Формирование реестров за пролеченных больных

Вариант 5: Представление территориальным органам управления здравоохранением медицинской отчетности

5. *Скрининговая система предназначена ...*

Вариант 1 (Правильный): для информационной поддержки врачей при консультировании, диагностике и принятии решений при неотложных состояниях

Вариант 2: для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также для формирования групп риска и выявления больных, нуждающихся в помощи специалиста

Вариант 3: для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя

6. *Какие задачи решают МИС территориального уровня?*

Вариант 1 (Правильный): обеспечивают информационную поддержку государственного уровня системы здравоохранения России

Вариант 2: точное дозирование количественных параметров работы, стабильного удержания их заданных значений в условиях изменчивости физиологических характеристик организма человека

Вариант 3: обеспечивают управление специализированными и профильными медицинскими службами, поликлинической, стационарной и скорой медицинской помощью населению на уровне территории.

Типовые темы рефератов:

1. Медицинские экспертные системы (назначение, структуры, виды, история, настоящее, перспективы);
2. Помехозащищенные коды и их применение в телемедицине.
3. Системы поддержки принятия решений в медицине.
4. Информационно-аналитические модели диагностических и терапевтических процессов.
5. Операционные системы для персональных компьютеров.
6. Операционные системы для гаджетов.
7. Основные принципы доказательной медицины.
8. Медицинские регистры и базы данных.
9. Автоматизированные рабочие места медицинских специалистов.
10. Основные направления современной биоинформатики.
11. Интеллектуальные информационные медицинские системы.
12. Сети ЭВМ, характерные для медицинских учреждений.
13. Особенности защиты медицинской информации (биоэтика)
14. Характеристика и назначения языков высокого уровня.
15. Информационное обеспечение управленческих решений в здравоохранении.

Типовые задачи

(Рекомендации: задачи №1-№44 – предназначены для 1-го семестра; задачи №25-№44 – предназначены для второго семестра, с необходимостью реализации на языке программирования высокого уровня или средствами Excel, MatCad; условия задач 45-65 – для реализации в проверочных материалах – включая экзамены и тесты – для реализации в третьем семестре).

1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления: $897_{(10)}$. Проверьте правильность вычислений переводом результатов в десятичную систему счисления.

12. Сложите числа: $1011101110,1_{(2)} + 11100101,01_{(2)}$. Проверьте правильность вычислений переводом исходных данных и результатов в десятичную систему счисления.

20. Выполните умножение: $747,2_{(8)} \cdot 64,14_{(9)}$. Проверьте правильность вычислений переводом исходных данных и результатов в десятичную систему счисления.

25. Составить алгоритм вычисления h по формуле $h = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)}$, где $p = \frac{a+b+c}{2}$, a, b, c -

стороны треугольника. Предварительно должна быть осуществлена проверка, характеризуют ли числа a, b, c треугольник.

26. Составить алгоритм вычисления $x = (a + b) / y$, используя оператор безусловного перехода при проверке возможности выполнения операции. $\hat{a} = \begin{cases} (b-2)! & , \delta > 0 \\ (b+2)! & , y < 0 \end{cases}$
32. Составить алгоритм, который вычисляет и выводит на экран произведение элементов массива действительных чисел $A[1..4]$, если минимальный элемент матрицы отрицателен.
33. Составить алгоритм, который в массиве, состоящем из экзаменационных оценок, заменяет двойки на тройки, пересчитывает средний балл и определяет количество выполненных замен и выводит результат на экран.
40. Составить алгоритм, который в массиве целых чисел $A[1..10]$ четные элементы кратные 3 записывает в другой массив.
47. Для моделирования ее поведения было принято решение о проектировании автомата с использованием триггеров (элементов находящихся в устойчивых состояниях) с тремя состояниями. Какое минимальное количество триггеров для этого потребуется?
50. В процессе мониторинга за биообъектом по признакам X и Y были зафиксированы следующие значения: $X = \{0, 1, 2, 4, 0, 5, 3, 4, 0\}$ $Y = \{2, 3, 4, 6, 1, 7, 5, 6, 2\}$. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии?
54. При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "1,3,2,2,1", у мужчины "Б" - код "1,4,4,3,1". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?
55. При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "abcac". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "acbba", у мужчины "Б" - код "aeesa". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?
57. Составить алгоритм сравнения двух цепочек ДНК с сообщением показателя различия.
61. Составить алгоритм выделения (упорядочивания) наиболее совпадающих цепочек ДНК различных объектов.
65. Составить алгоритм вычисления показателя системной организации функций определенного биообъекта по результатам регистрации информативных характеристик.

Результаты практической подготовки (*умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Типовые задания для проведения промежуточных аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного). Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на аттестациях элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий (на каждую семестровую аттестации) и постоянно пополняется. Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах: -закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов), - открытой (необходимо вписать правильный ответ), - на установление правильной последовательности, - на установление соответствия. Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач

(ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении. В варианты КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

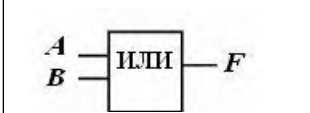
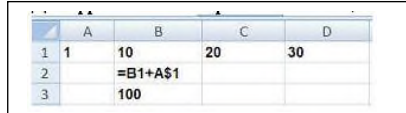
Предусматривается процедура проведения экзаменов в традиционной форме (устный или письменный по билетам) - собеседование с обучающимся по следующим вопросам (задания в открытой форме).

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Предмет и задачи информатики.
2. Понятие информационной системы.
3. Представление символьной информации в ЭВМ.
4. Технические средства реализации информационных процессов. Основной цикл работы компьютера.
5. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Основные цели моделирования.
6. Подпрограммы. Модульный принцип программирования.
7. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Средства использования сетевых сервисов. Выбор оптимальной сети. Многопроцессорные системы.
8. Средства и способы воздействия на информационные процессы в организме при помощи физических факторов.
9. Основные принципы информационной медицины.
10. Медицинские комплексные системы. Структура МПКС. Типовые информационно - измерительные системы в медицине.
11. Определение, базовая структура и функциональное назначение АРМ, виды АРМ врача. Специализация АРМ.
12. Назначение скрининга в медицине, обработка информации скрининга, формирование протокола скрининга, скрининг и мониторинг.
13. Медицинские консультативно-диагностические системы, системы поддержки принятия диагностических решений.
14. Информационный анализ и обработка медицинских анкет (опросников).
15. Структура электронного варианта эпикриза.
16. Информационная оптимизация медицинских регистров. Принципы обеспечения достоверности
17. Телемедицина: основные виды предоставляемых услуг, средства передачи телемедицинской информации.
18. Телемедицина и скрининг. Телемедицина и превентивная медицина.
19. Анализ клинической эффективности применения информационного воздействия при помощи электромагнитного излучения.
20. Пути развития медицинских информационных технологий.
21. Вопросы биоэтики в информационной медицине.
22. Иерархические системы управления в биологических системах.
23. Основы анализа динамики заболеваний в регионе. Выделение временных трендов в биосистемах.

Типовая форма билета приведена ниже:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Утверждено на заседание кафедры <u>биомедицинской инженерии</u> 31 августа _____ 2021 г. Дисциплина «Информатика. Медицинская информатика»	Факультет <u>ФиПИ</u> Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика курс 1 семестр 1
БИЛЕТ № 1	
Выберите вариант ответа:	
1. Логической схеме, приведенной на рисунке соответствует таблица истинности ... А) A=0 B=0 F=0, A=0 B=1 F=1, A=1 B=0 F=1, A=1 B=1 F=1 Б) A=0 B=0 F=0, A=0 B=1 F=0, A=1 B=0 F=0, A=1 B=1 F=1 В) A=0 B=0 F=1, A=0 B=1 F=1, A=1 B=0 F=1, A=1 B=1 F=0 Г) A=0 B=0 F=1, A=0 B=1 F=0, A=1 B=0 F=0, A=1 B=1 F=0.	
2. На рисунке приведен фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул. Формула из ячейки И2 копируется в ячейки С2 и D2. После проведения вычислений значения в ячейках С2 и D2 будут равны ... соответственно. А) 30 и 50 Б) 21 и 120 В) 21 и 30 Г) 11 и 111	
3. Связь по схеме «много точек – точка», когда данные многих пациентов переобойтятся в консультативный центр, организуется в рамках такой телемедицинской технологии, как... 1: телемониторинг 2: телемедицинская консультация 3: телемедицинское совещание 4: телемедицинская лекция 5: видеоконференция . Видом врачебной консультации, когда производится передача объективных данных о больном с медицинской аппаратуры, является 1: врачебная телемедицинская консультация 2: телемедицинское функциональное или лабораторное обследование 3: советы спасателям 4: советы населению 5: консилиум 5. Выберите систему современного телемедицинского экз-оборудования: 1: телемост 2: телерадиология 3: телекард 4: кардиосистем 5: телеметрия 6. Дано: A=3258, B=D716. Укажите число C, записанное в двоичной системе счисления, которое отвечает условию A<C<B. А) 11010110 Б) 10101101 В) 10100101 Г) 11101010 7. На каком диске нельзя добавлять или стирать данные ... А) CD-ROM Б) DVD-R В) CD-ROM Г) CD-RW 8. Базовыми цветами в субтрактивной модели цвета CMYK являются... А) голубой, пурпурный, белый Б) голубой, пурпурный, желтый, черный В) красный, зеленый, синий Г) Цвета спектра диапазона электромагнитного излучения, видимого глазом человека: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый 9. На экране компьютера необходимо получить 1024 оттенка серого цвета. Какая должна быть минимальная битовая глубина? А) 10 Б) 30 В) 20 Г) 16 10. Среди требований к претенденту рекламного агентства одним из главных является его ИКТ-компетентность (а именно, умение работать в текстовых процессорах, графических редакторах, быть грамотным пользователем Интернета). Задан адрес электронной почты в сети Интернет: post-box@my-net.by. Доменом верхнего уровня является А) my-net Б) post-box В) @ Г) by 11. В экспертных системах нуждаются предметные области: медицина, фармакология, химия, геология, экономика и др., в которых большая часть знания ... А) может быть сведена к системе машинных команд и реализована на компьютере Б) уже получена и можно отказаться от непосредственного участия человека и передать возможность принятия решений компьютеру В) требует нахождения оптимальных показателей для конкретной задачи данной отрасли Г) является личным опытом специалистов высокого уровня 12. "Корзина" в семействе ОС Windows - это папка для ... А) хранения в течение 24 часов всех удаленных файлов Б) хранения всех файлов, удаленных за последние 24 часа В) временного хранения удаленных в процессе работы файлов Г) хранения файлов после выполнения команды "Вырезать" 13. В цветовой модели RGB десятичный код (0, 255, 255) соответствует ... цвету. А) голубому Б) пурпурному В) желтому Г) белому 14. Двойное слово кодируется ... А) 8 байтами Б) 4 битами В) 2 байтами Г) 24 битами	
Решите задачу: Составить алгоритм, который вычисляет и выводит на экран значение функции $y = a! / (a^2 + x^2 - (a-1)!)$, при значениях x, изменяющихся от нуля до 3 с шагом 0,1 и проверкой возможности реализации задачи. Примечание: правильные ответы по вопросам 1-4 оцениваются 1 баллом, 5-7 – 2 баллами, 8-11 – 3 баллами, 12-14 – 4 баллами, задача (15 вопрос) – 6 баллами.	

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы. Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
ПЗ1 собеседование по отчету	0,5	Выполнение, доля правильных действий менее 60%	1	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ2 собеседование по отчету	0,5	-/-	1	-/-
ПЗ3 собеседование по отчету	0,5	-/-	2	-/-
ПЗ4 собеседование по отчету	0,5	-/-	1	-/-
ПЗ5 собеседование по отчету	1	-/-	2	-/-
ПЗ6 собеседование по отчету	0,5	-/-	1	-/-
ПЗ7 собеседование по отчету	0,5	-/-	1	-/-
ПЗ8 собеседование по отчету	1	-/-	2	-/-
ПЗ9 собеседование по отчету	0,5	-/-	2	-/-
ПЗ10 собеседование по отчету	0,5	-/-	1	-/-
ПЗ11 собеседование по отчету	0,5		2	
ПЗ12 собеседование по отчету	0,5		1	
ПЗ13 собеседование по отчету	0,5		2	
ПЗ14 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ15 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ16 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ17 собеседование по	0,5		2	

отчету				
ПЗ18 собеседование по отчету	0,5		1	
ПЗ19 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ20 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ21 собеседование по отчету	0,5		1	
ПЗ22 собеседование по отчету	0,5		1	
ПЗ23 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ24 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ25 собеседование по отчету	1		2	
ПЗ26 собеседование по отчету	1		2	
СРС	0	Не выполнял	6	Выполнил в требуемом объеме (и прошел собеседование)
Итого:	24		48	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (зачет)	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на более чем 80% вопросов
Итого:	-		100	
Дополнительный балл (выступление на конференции, подготовка статьи, изобретение или регистрация программного средства, решение задач повышенной сложности)	6	В зависимости от уровня подготовки (при полном отсутствии указанного вида работ – 0 баллов)	24	В зависимости от уровня подготовки.
Итого:	30		100	

Примечание: за один и тот же вид деятельности дополнительные баллы назначаются однократно.

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ: в случае автоматизированной системы тестирования - вопросы теста имеют разную сложность и соответствующий балл в случае правильного ответа, максимальная сумма – 36 баллов. При бланковом тестировании рекомендуется в каждый КИМ включать 16 заданий (например, 15 вопросов и одна задача, каждый верный ответ оценивается следующим образом: - задание в закрытой форме – 2 балла, - задание в открытой форме – 2 балла, - задание на установление правильной последовательности – 2 балла, - задание на установление соответствия – 2 балла, - решение задачи – 6 баллов). Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

В ходе промежуточной аттестации, проводимой в форме собеседования (ответы на контрольные работы – задания в открытой форме – см.п.7.3), обучающийся по каждому вопросу может получить до 6 баллов согласно критериям таблицы 7.2.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Информатика. Базовый курс [Текст] : учебное пособие / под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 640 с. : ил.
2. Кореневский, Н.А. Введение в направление подготовки «Биотехнические системы и технологии» [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 360 с.

8.2 Дополнительная литература

3. Королук И.П. Медицинская информатика : учебник / И.П. Королук. – 2 изд., перераб. и доп. – Самара : ООО «Офорт» : ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2012.— 244 с. (точки доступа: Самарский государственный медицинский университет – URL: http://www.samsmu.ru/files/smu/chairs/radiology/med_inf.pdf или Файловый архив для студентов URL: <http://www.studfiles.ru/preview/4333890/>). – Текст: электронный
4. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие : [16+] / В. М. Стасышин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 100 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774> (дата обращения: 31.08.2021). – ISBN 978-5-7782-2121-5. – Текст : электронный.
5. Воронцов И.М. Опыт разработки и обоснование применения автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья / И. М. Воронцов, В. В. Шаповалов, Ю. М. Шерстюк . – СПб. : ООО «ИПК «Коста», 2006. - 432 с.
6. Илларионов В.Е. Научно-практические основы информационной медицины. - Изд. -2-е. - М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. -184 с.
7. Ключин Д.А. Доказательная медицина. Применение статистических методов / Д. А. Ключин, Ю. И. Петунин. – М. : ООО «И.Д.Вильямс», 2008. – 320 с.
8. Мурат, Е. П. Информатика III : учебное пособие / Е. П. Мурат ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 151 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=49985913>(дата обращения: 31.08.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
9. Леск, А. Введение в биоинформатику [Текст] : пер. с англ. / под ред. А. А. Миронова, В. К. Шведаса. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с.
10. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Электронный ресурс] : монография / Н. А. Кореневский [и др.] ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с.
11. Ступаков И. Н. Доказательная медицина в практике руководителей всех уровней системы здравоохранения [Текст] / под ред. В. И. Стародубова. - М. : МЦФЭР, 2006. - 448 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Медицинская информатика – лабораторный практикум : методические рекомендации по выполнению практических работ для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (5 851 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 362 с.
2. Самостоятельная работа студентов: методические указания // Юго-Зап. гос. ун-т; сост. М.В. Артеменко, К.В. Разумова, - Электрон. текстовые дан. (672 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023 - 51 с.

8.5 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».

2. Библиотечная подписка на журнал «Биотехносфера»
3. Библиотечная подписка на журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
4. Материалы научно-технических конференций «Медико-экологические информационные технологии – 2010 – 2016 годы.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
2. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. Электронная ресурс «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» : <http://elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «"IPRbooks"» <http://iprbookshop.ru>
6. Электронный портал <http://bioinformatics.ru>.
7. Электронный журнал «Математическая биология и биоинформатика»
URL: <http://www.matbio.org>
8. www.statsoft.ru
9. www.exponenta.ru/soft/Statist/Statist.asp
10. http://www.statsoft.ru/resources/statistica_text_book.php
11. <http://www.physionet.org/>
12. Электронно-библиотечная система «"IPRbooks"» <http://iprbookshop.ru>
13. Видео-лекции по информатике: <http://methodist.lbz.ru/content/videocourse/info.php>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия, на которых студент приобретает знания, умения и навыки в контексте осваиваемых компетенций. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях: излагаются и разъясняются основные понятия темы, теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и ответы на возникающие у обучающихся вопросы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать изучаемый материал. Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторный практикум (занятия и семинары), которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному практикуму предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по выполненным работам, а также по результатам докладов и презентаций полученных результатов.

Преподаватель на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем «отработки» студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании).

Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося. Это большой труд, требующий усилий и желания студента, умений и навыков

работы с информационными источниками, аналитического и критического мышления. В самом начале работы важно правильно определить цель и направление. Прочитанное и изученное следует закрепить в памяти. Одним из приемов фиксации и закрепление освоенного материала является конспектирование. Систематическое конспектирование (и дальнейшая работа с конспектом) помогает научиться правильно, кратко и четко, семантически грамотно излагать прочитанный материал.

График самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию необходимо регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа позволяет равномерно распределить учебную нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению изученного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций (соответствующих знаний, умений и навыков).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

База данных кафедры по математическому анализу и моделированию информации о состоянии биообъектов и биосистем и их внешнего окружения, примеры АРМ врачей, , инструментарий Excel, работа с электронным микроскопом - <http://www.westmedica.ru/ru/home/news/show/1632>, <http://www.synapsis.ru/vemru.html>, операционная система Windows, антивирус Касперского (или ESETNOD), программы SciLab, GNU Octave.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Аудитория и рабочие места обучающихся должны быть оснащены оборудованием не ниже: ПЭВМ AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20", лазерный принтер (типа Canon LBP-810, Hewlett Packard LJ 1160 или им подобные), Тонометр МТ -40 (или аналогичный).

Рабочие места обучающихся предполагают подключение к сети интернет.

