

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.09.2021 17:02:07
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c1feabb75e9450f4a4831fda56d089

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра биомедицинской инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Локтионова О.Б.
«15» 03
(ЮЗГУ) 2021 г.



МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ МЕДИЦИНСКОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы
для студентов специальности 30.05.03 – Медицинская кибернетика

УДК 616

Составители Артеменко М. В.

Рецензент

доктор медицинских наук: Коцарь А.Г.

Методы обработки медицинской и клинической информации: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Артеменко М.В., Курск, 2021. – 10 с.

Содержат методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методы обработки медицинской и клинической информации».

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 30.05.03 – Медицинская кибернетика.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать _____. Формат 60x84 1/16
Усо.печ.л.0,81. Уч.-изд.л.0,74. Тираж _____ экз. Заказ: _____. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

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

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка магистранта к научно-исследовательской работе, связанной с объективным анализом результатов мониторинга и диагностики биообъектов (включая экологические системы) с целью организации и оптимизации управления последними.

1.2 Задачи дисциплины

изучить принципы построения, разработки и эксплуатации систем искусственного интеллекта в медико-биологических и экологических исследованиях в условиях мониторинга анализируемых процессов или объектов:

- овладеть навыками научно-обоснованной постановки задачи на исследование и проектирование элементов комплексов биомедицинского и экологического назначения на основе современных компьютерных технологий искусственного интеллекта;

- изучить основные этапы анализа результатов мониторинга с использованием современных компьютерных технологий искусственного интеллекта;

- изучить теоретические основы организации мониторинга в медико-экологических исследованиях;

- овладеть теоретическими сведениями и практическими навыками проектирования и применения автоматизированных систем поддержки принятия решений, позволяющих формировать обоснованные рекомендации управленческого и корректирующего характера Лицу Принимающему Решение, в том числе с учетом объективного и субъективного анализов риска правильности выбора решения (с соответствующей ответственностью);

- изучить теорию и практику применения имитационного моделирования в мониторинге медицинских и экологических систем;

- изучить теоретические основы и практический опыт обработки плохо структурированной информации мониторинга и неопределенности полученной информации;

- овладеть навыками планирования и координации научно-исследовательских работ в области мониторинга медико-экологических систем;

- овладеть методологией построения моделей биотехнических систем, знание специфики моделирования живых систем с целью организации наблюдения и управления и умение использовать пакеты визуального моделирования для их исследования;

- овладеть навыками представления результатов исследования в печати, на научно-практической конференции, грантах и конкурсах (в том числе, на иностранном языке и за рубежом);

- овладеть знаниями и умениями в области оценки качества и новизны полученной в ходе мониторинга информации и знаний, вытекающих из ее анализа, на основе аргументированной доказательственности выводов и заключений.

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

Знать:

- основы структурного и информационно аналитического моделирования патологических состояний при проведении биомедицинских исследований

Уметь:

- осуществлять структурное и информационно аналитическое моделирование при проведении биомедицинских исследований

Владеть (или Иметь опыт деятельности):

- навыками применения вычислительной техники при соответствующем моделировании

2 Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 1 Самостоятельная работа студента (СРС)

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения (нед)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Проектирование, эксплуатации и жизненные стадии систем поддержки принятия решений.	4	4
2	Распознавание образов с помощью алгоритма «муравьиных колоний».	6	2
3	Самоорганизационные алгоритмы моделирования.	8	2, 35
4	Перспективы развития мониторинговых систем в экологии.	10	2
5	Перспективы развития мониторинговых систем в медицине.	14	4
6	Применение латентных переменных в ходе анализа структуры данных об объекте мониторинга.	17	2,5
Итого			16.85

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Таблица 2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
-------	--------------------------	------------

1	Искусственный интеллект и мониторинг в медико-биологических исследованиях.	Философские основания, этические и моральные последствия разработки искусственного интеллекта, история, настоящее и перспективы развития искусственного интеллекта. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Моделирование знаний о предметных областях как основа интеллектуальных автоматизированных систем. Виды и принципы построения систем мониторингования в медицине и экологии.
2	Бионические приложения искусственного интеллекта в системах медико-экологического мониторинга.	Искусственные нейронные и иммунные сети, самоорганизующие карты, интеллектуальные агенты.
3	Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.	Плохо структурированные данные, неопределенность, вероятностные рассуждения, принятие простых и сложных решений.
4	Обучение систем поддержки принятия решений.	Обучение на основе наблюдений, применение знаний в обучении, статистические методы обучения, обучение с подкреплением.
5	Восприятие в интеллектуальных системах медико-экологического мониторинга.	Формирование изображения, обнаружение краев, сегментация изображения, извлечение трехмерной информации, распознавание с учетом яркости, распознавание с учетом характеристик, ранжирование и выделение информативных специфических показателей.
6	Интеллектуальные системы управления медико-экологическим мониторингом.	Основы построения экспертных систем диагностического характера, методы построения классификационных (диагностических) правил, нечеткие правила вывода, иерархические системы с обратной связью.
7	Автоматизированные системы поддержки принятия решений по результатам медико-экологического мониторинга.	Основные модули, интерфейсы, методы оценки риска принятия решений, методы прогнозирования поведения объектов мониторинга медико-экологических систем с использованием интеллектуальных технологий, автономный искусственный интеллект.

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:

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.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

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

4.1. Основная учебная литература

1. Емельянов, Сергей Геннадьевич. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики и мягких арифметических операций [Текст] : учебник / С. Г. Емельянов , В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва : Аргмак-Медиа, 2014. – 338 с.

2. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. // Режим доступа - [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148)

3. Корневский, Николай Алексеевич. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений для врачей рефлексотерапевтов [Текст] : монография / Н. А. Корневский, Р. А. Крупчатников. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 424 с.

4. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - М. : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 115 с. // Режим доступа - [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758)

5. Филист, Сергей Алексеевич. Проектирование измерительных преобразователей для систем медико-экологического мониторинга [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / С. А. Филист, О. В. Шаталова. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 407 с.

6. Томакова, Римма Александровна . Интеллектуальные технологии сегментации и классификации биомедицинских изображений [Текст] : монография / Р. А. Томакова, С. Г. Емельянов, С. А. Филист ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 222 с.

7. Томакова, Римма Александровна. Интеллектуальные технологии сегментации и классификации биомедицинских изображений [Электронный ресурс] : монография / Р. А. Томакова, С. Г. Емельянов, С. А. Филист ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 222 с.

4.2 Дополнительная учебная литература

8. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах [Текст] / Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации ; сост.: Е. С. Панкратова, В. К. Финн. - М. : Либроком, 2009. - 528 с.

9. Гаврилов, Игорь Леонидович. Методы и алгоритмы анализа и управления сложными объектами на гетерогенных нечетких моделях для систем медицинского назначения [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / науч. рук. В. С. Титов ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : [б. и.], 2011. - 135 с.

10. Капля, Егор Викторович . Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах [Текст] : [монография] / Е. В. Капля, В. С. Кузеванов, В. П. Шевчук. - М.: Физматлит, 2009. - 512 с.

11. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа [Текст] : учебное пособие / В. В. Качала. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 216 с.

12. Колоскова, Г. П. Представление знаний для биомедицинских интеллектуальных систем [Текст] : монография / Г. П. Колоскова, Н. А. Кореневский, М. В. Медведева ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2000. - 166 с.

13. Кореневский, Николай Алексеевич. Моделирование рефлекторной системы человека [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 324 с.

14. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : курс / С.Л. Сотник. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 204 с. // Режим доступа - [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802)

15. Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование [Текст] : учебное пособие / Ю. Н. Павловский, И. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - М. : Академия, 2008. - 236 с.

16. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст] : монография / Н. А. Кореневский [и др.] ; Курский государственный

технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с.

17. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Электронный ресурс] : монография / Курский гос. техн. ун-т ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с.

4.3 Перечень методических указаний

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Методы обработки медицинско й и клинической информации» [Электронный ресурс] : для студентов направления 30.05.03 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (2335 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 130 с.

4.4 Другие учебно-методические материалы

1. Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».
2. Библиотечная подписка на журнал «Биотехносфера»
3. Библиотечная подписка на журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»

5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru/> Электронная библиотека ЮЗГУ ;
2. <http://www.humanities.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
3. www.edu.ru - федеральный портал «Российское образование»;
4. www.elibrary.ru/defaultx.asp - научная электронная библиотека;
5. <http://www.intuit.ru/> - дистанционное обучение;
6. [Elibrary.ru](http://elibrary.ru/): - научная электронная библиотека;
7. <http://mednovosti.by/journal.aspx?article=4013> – экспертные системы в медицине;
8. <http://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-avtomatizirovannye-sistemy-v-ekologii> - текст статьи «Интеллектуальные автоматизированные системы в экологии»;
9. <http://ecologysite.ru/> - каталог экологических сайтов;
10. Bibliomed.ru – всероссийский медицинский портал.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. Своевременное изучение разделов дисциплины позволяет студенту успешно подготовиться

промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Зачет и экзамен проводятся в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

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 (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.