

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 16.12.2021 20:49:45
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064c121e61953be730d12574d16f5c02e536f0c8

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии



**АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ
ДАННЫХ**

Методические указания к выполнению самостоятельной работы аспирантов
направления подготовки

06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика)

Курск 2018

УДК 615.478

Составители: С.А. Филист, С.П. Серегин.

Рецензент:

Доктор медицинских наук, *А.Г. Коцарь*

Автоматизация обработки медико-биологических данных: методические указания к выполнению самостоятельной работы аспирантов/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Филист, С.П. Серегин. - Курск, 2018. - 7 с.

Содержатся теоретические и справочные сведения, предназначенные для самостоятельной работы студентов.

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

Предназначены для аспирантов направления подготовки 06.06.01.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 14.02.18. . Формат 60x84 1/16
Усл.печ.л.0,4. Уч.-изд.л.0,36. Тираж 100 экз. Заказ: 1224. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040. г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Автоматизация обработки медико-биологических данных» является формирование у аспирантов базовых знаний в области математических методов обработки медицинских и биологических данных и готовности использования компьютерные и информационные технологии в медицинских и биологических системах.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение аспирантом познаний о методах компьютерного распознавания и синтеза изображений для биологических и медицинских исследований;
- формирование способностей разработки новых вычислительных технологий на основе результатов исследований живых систем;
- приобретение знаний и формирование способностей в области использования математических моделей, численных методов и программных средств для получения, накопления, обработки и систематизации биологических и медицинских данных и знаний;

развитие способностей в области использования интеллектуальных систем для анализа и прогнозирования свойств биологических объектов на основе специализированных баз и банков данных и знаний, а также интеллектуальных систем диагностики заболеваний и оценки эффективности медицинских вмешательств.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты 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:

научной 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 аспирантов;
 - вопросов к зачетам;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.
- Полиграфическим центром (типографией университета):*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к специализированным базам данных и библиотечному фонду университета включающим монографию, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика) реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в классе с 5 компьютерными местами, в составе локальной сети с доступом в Интернет.

Структура и график выполнения СРА.

Самостоятельная работа аспирантов (СРА) проводится в соответствии с общим графиком реализации учебного процесса.

В таблице 1.1. приведен график реализации СРА с указаниями формы её проведения.

Таблица - 1.1. Самостоятельная работа аспирантов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРА, час
1	2	3	4
1.	Получение и представление медико-биологических данных	10 неделя	8
2.	Характеристика и модели данных.	10 неделя	8

3.	Шкалы измерений	10 неделя	8
4.	Разведочный анализ данных	10 неделя	8
5.	Непараметрические методы	11 неделя	8
6.	Линейный регрессионный анализ	11 неделя	8
7.	Методы многомерного анализа.	11 неделя	8
8.	Непараметрические и параметрические методы анализа случайных процессов	11 неделя	8
9.	Классификация биомедицинских изображений и проблема автоматизации их анализа.	11 неделя	8
Итого			72

В таблице 1.2 приведено содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Получение и представление медико-биологических данных	Системный подход как методология разработки методов и технических средств сбора, представления и анализа медико-биологической информации. Особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники медико-биологических данных
2	Характеристика и модели данных.	Статистические методы анализа данных. Основные статистические показатели таблиц экспериментальных данных (ТЭД). Предварительная обработка. Заполнение пропусков и удаление артефактов в ТЭД.
3	Шкалы измерений	Качественные измерения. Количественные измерения. Квасщиколичественные измерения. Типы представления многомерных данных.
4	Разведочный анализ данных	Неоднородные выборки. Обнаружение аномальных наблюдений. Преобразование данных.
5	Непараметрические методы	Критерии случайности. Двухвыборочный критерий. Дисперсионный анализ. Меры ранговой корреляции. Коэффициент конкордации.
6	Линейный регрессионный анализ	Оценка модели линейной регрессии. Одномерная линейная регрессия. Нарушение основных предпосылок МНК. Методы вычисления в регрессионном анализе. Выбор наилучшего уравнения регрессии.
7	Методы многомерного анализа.	Метод главных компонент. Факторный анализ. Каноническая корреляция. Дискриминантный анализ.
8	Непараметрические и параметрические методы анализа случайных	Понятие о случайном процессе и временном ряде. Оценка среднего стационарного случайного процесса. Оценка корреляционных функций. Методы оценивания случайного процесса.

	процессов	
9	Классификация биомедицинских изображений и проблема автоматизации их анализа.	Оптические, радиологические, ультразвуковые и другие изображения, схема получения. Типы и характеристики, описывающие изображение. Две задачи распознавания зрительных образов: классификация и идентификация. Пространство признаков. Источники и характер помех. Отношение сигнал/шум.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Мельник, О. В. Методы обработки и анализа электрокардиосигнала в режиме реального времени [Текст] монография/ под общ. ред. О. В. Мельник. - Рязань : Сервис, 2010. - 128 с.
2. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с. / Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795>
3. Бутаков, Е. А. Обработка изображений на ЭВМ [Текст] / Е. А. Бутаков, В. И. Островский, И. Л. Фадеев. - М. : Радио и связь, 1987. - 236 с.
4. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учебное пособие / А. Б. Сергиенко. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 751 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

www.statsoft.ru
www.exponenta.ru/soft/Statist/Statist.asp
http://www.statsoft.ru/resources/statistica_text_book.php
<http://www.physionet.org/>

Перечень информационных технологий -- база данных кафедры по медицинским приборам.

Основным видом аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия, предназначенные для изучения наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для изучения профессионально терминологии, развития умений и навыков в области медицинской техники, подготовке докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии по научной и профессиональной тематике, закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности аспирантов по изучаемой дисциплине.

Практические занятия начинаются со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель и характеризующего его основную проблематику. В заключительном слове преподаватель подводит итоги занятия, оценивая работу

каждого аспиранта. Практические занятия так же проходят в форме собеседования, которые готовятся как на занятиях, так и в ходе самостоятельной работы.

При подготовке к практическим занятиям аспирант имеет возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем, аспиранты в праве, о согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

При освоении данной дисциплины аспирант может пользоваться библиотекой ВУЗа, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

В процессе подготовки следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- необходимо стремиться к пониманию всего материала, чтобы ещё до экзамена не оставалось непонятных вопросов;

- необходимо строго следить за точностью своих выражений и правильности употребляемых терминов;

- не следует опасаться дополнительных вопросов – чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь аспиранту или сэкономить время;

- прежде чем отвечать на вопрос, необходимо сначала правильно его понять;

- к экзамену необходимо готовиться на протяжении всего межсессионного периода.

Аспирантам в ходе самостоятельной работы предоставлена возможность использования компьютерного и лабораторного оборудования кафедры и научных подразделений Юго-Западного государственного университета.

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.