

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 30.04.2024 10:59:05  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d40c0e48049c4850d

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Юго-Западный государственный университет"  
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии



### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ,

обучающихся по направлениям подготовки: 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», 49.04.01 – Физическая культура, направленность (профиль) «Теория физической культуры и спорта, технология физического воспитания» и специальности 30.05.03 – Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы»

Курск 2023

УДК 007+517.977+681.51

Составитель: М.В. Артеменко, К.В. Разумова

Рецензент

- доктор биологических наук, *Привалова И.Л.*

**Самостоятельная работа студентов: методические указания //**  
Юго-Зап. гос. ун-т; сост. М.В. Артеменко, К.В. Разумова 2021. – 51 с.

Методические указания по самостоятельной работы студентов содержат рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы обучающихся, содержание учебно-методического материала согласно рабочим программам дисциплин: Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем, Методы обработки медицинской и клинической информации, Медицинская информатика, Клиническая кибернетика, Физиологическая кибернетика, Теоретические основы кибернетики (для специальности 30.05.01); Управление в биотехнических системах, Математическая биология, Биоинформатика, Теория и технология программирования для биотехнических систем (для направления подготовки 12.03.04); Методы оптимизации и принятия проектных решений (для направления подготовки 12.04.04); Биомеханика двигательной деятельности (для направления подготовки 49.04.01);

Предназначены для обучающихся по Федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования по направлениям подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии, 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии, 49.04.01 – Физическая культура, и специальности 30.05.03 – Медицинская кибернетика.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. \_\_\_. Уч.-изд. л. \_\_\_. Тираж 30 экз. Заказ \_\_\_. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Содержание

1. Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы студентов .....	4
2. Планирование самостоятельной работы студента .....	10
3. Подготовка к выполнению лабораторного практикума .....	11
4. Написание реферата (доклада). .....	12
5. Подготовка к контролю знаний .....	13
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	14
7. Учебно-методические материалы к самостоятельному изучению разделов дисциплин .....	15
Методы обработки медицинской и клинической информации (для специальности 30.05.03) .....	15
Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем (для специальности 30.05.03) .....	18
Медицинская информатика (для специальности 30.05.03) .....	20
Прикладные пакеты математической обработки данных (для специальности 30.05.03) .....	22
Медицинская кибернетика (для специальности 30.05.03) .....	24
Введение в кибернетику (для специальности 30.05.03) .....	27
Системы поддержки принятия врачебных решений (для специальности 30.05.03) .....	30
Методы оптимизации и принятия проектных решений (для специальности 30.05.03) .....	33
Медицинская биофизика и радиобиология (для специальности 30.05.03) .....	36
Управление в биотехнических системах (для направления подготовки 12.03.04) .....	38
Математическая биология (для направления подготовки 12.03.04) .....	40
Биоинформатика (для направления подготовки 12.03.04) .....	43
Теория и технология программирования для биотехнических систем (для направления подготовки 12.03.04) .....	45
Методы оптимизации и принятия проектных решений (для направления подготовки 12.04.04) .....	47
Биомеханика двигательной деятельности (для направления подготовки 49.04.01) .....	50

## **1. Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы студентов**

При освоении курса с целью приобретения профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью.

Ориентация учебного процесса на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов учения. Появляется новая цель образовательного процесса – воспитание компетентной личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

### **Функции, цели и виды самостоятельной работы студентов**

Необходимость организации со студентами разнообразной самостоятельной деятельности определяется тем, что удается разрешить противоречие между трансляцией знаний и их усвоением во взаимосвязи теории и практики. Самостоятельная работа

- выполняет ряд функций, к которым относятся:
- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
  - *Информационно-обучающая* (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
  - *Ориентирующая и стимулирующая* (процессу обучения придается профессиональное ускорение);
  - *Воспитывающая* (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
  - *Исследовательская* (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе самостоятельной работы студентов лежат **принципы**: самостоятельности, развивающее творческой направленности, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

**Цель самостоятельной работы студентов** заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. В целом разумное сочетание самостоятельной работы с иными видами учебной деятельности позволяет реализовать три основных компонента академического образования: 1) *познавательный*, который заключается в усвоении студентами необходимой суммы знаний по избранной специальности, а также способности самостоятельно их пополнять;

2) *развивающий*, то есть выработка навыков аналитического и логического мышления, способности профессионально оценить ситуацию и найти правильное решение;

3) *воспитательный* – формирование профессионального сознания, мировоззренческих установок, связанных не только с выбранной ими специальностью, но и с общим уровнем развития личности.

Самостоятельная работа студентов проводится в процессах: - систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- углубления и расширения теоретических знаний; - формирования умений использовать справочную литературу; - развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; - формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развития исследовательских умений.

Для достижения указанной цели студенты на основе плана самостоятельной работы решают следующие задачи:

-Изучение рекомендуемых информационных источников (раздел 8 РПД курса и соответствующие разделы методических указаний лабораторного практикума);

-Овладение тезаурусом путем изучения теоретических сведений, представленному в методических указаниях лабораторного практикума;

-Овладение навыками представления полученных результатов теоретических и практических исследований, полученных в ходе выполнения лабораторного практикума и подготовке рефератов по тематикам, представленными в разделе 3 РПД (темы самостоятельной

работы) путем составления отчетов (включающих ответы на контрольные вопросы), составления рефератов, подготовки презентаций и-или иных выступлений на научно-практических конференциях и семинарах, подготовки публикаций.

- Самостоятельного тестирования по изучаемой дисциплине в рамках подготовки к промежуточному и итоговому контролю.

Самостоятельная работа включает такие формы работы, как: - индивидуальное занятие (домашние занятия) – важный элемент в работе студента по расширению и закреплению знаний;

- конспектирование первоисточников;
- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины;
- подготовка ответов на вопросы тестов;
- подготовка к экзамену/зачету;
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием интерактивных форм обучения (круглые столы, деловые игры);
- выполнение контрольных работ;
- анализ деловых ситуаций (мини-кейсов) и др.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий *согласно РПД*. Распределение объема времени на внеаудиторную самостоятельную работу в режиме дня студента *не регламентируется* расписанием.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференциальный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

Предусматриваются следующие виды заданий внеаудиторной самостоятельной работы:

*Для овладения знаниями:*

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;

*Для закрепления и систематизации знаний:*

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио-, видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа;
- составление схем, таблиц, ребусов, кроссвордов для систематизации учебного материала;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- написание эссе, писем-размышлений, сочинений;
- составление глоссария, кроссворда по конкретной теме;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к сдаче экзамена;
- подготовка к написанию итоговой письменной работы;



*Для формирования умений и навыков (путем выполнения лабораторного практикума и-или научно-исследовательской и экспериментальной работы по индивидуальному плану освоения разделов дисциплины) :*

- выполнение упражнений по образцу;
- выполнение вариативных упражнений;
- создание презентаций.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, привить навыки повышения профессионального уровня.

## 2. Планирование самостоятельной работы студента

В учебном процессе освоения дисциплины выделяется два вида самостоятельной работы: *аудиторная и внеаудиторная*.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для выполнения самостоятельной работы студенту на одном из первых занятий предоставляется информация (на основании РПД) о форме и вариантах самостоятельной работы, формах контроля, оценочных средствах: - какая форма самостоятельной работы предполагается (чтение рекомендованной литературы, ее письменное реферирование, выполнение контрольных работ и заданий, письменные ответы на предлагаемые вопросы, тесты, подготовка к выступлениям на практических занятиях, подготовка презентаций и т.д.);

- какая форма контроля и в какие сроки предусмотрена. Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу студентов являются:

- материалы сборники основной образовательной программы специальности;
- методические указания к практическим занятиям;
- часть учебно-методического комплекса по дисциплине (примеры выполнения домашних заданий, оформления рабочих тетрадей, использования электронных информационных ресурсов);
- методические указания по выполнению контрольных работ;
- списки основной и дополнительной литературы в рабочей программе дисциплины.

Организация самостоятельной работы включает в себя следующие *этапы*: 1. 1. Составление плана самостоятельной работы студента по дисциплине.

2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.

3. Организация консультаций по выполнению заданий (устный инструктаж, письменная инструкция).

4. Контроль за ходом выполнения и результатом самостоятельной работы студента.

### 3. Подготовка к выполнению лабораторного практикума

Занятия по лабораторному практикуму (лабораторные работы, практические занятия, семинары) – один из основных видов учебных занятий, состоящий в обсуждении студентами предложенной заранее темы, а также сообщений, докладов, рефератов, выполненных ими по результатам учебных лабораторных исследований.

Ценность занятия как формы обучения состоит в следующем: - появляется возможность не просто слушать, но и говорить, что способствует усвоению материала: подготовленное выступление, высказанное дополнение или вывод «включают» дополнительные механизмы памяти;

- происходит углубление знаний за счет того, что вопросы рассматриваются на более высоком, методологическом, уровне или через их проблемную постановку;

- немаловажную роль играет обмен знаниями: нередко при подготовке к семинару студентам удается найти исключительно интересные и познавательные сюжеты, что расширяет кругозор всей группы; - развивается логическое мышление, способность анализировать, сопоставлять, делать выводы;

- на занятиях студент приобретает навыки публичного выступления, учится дискутировать, обсуждать, аргументировать, убеждать, что особенно важно для будущих специалистов;

- возможность выступления в рамках занятий способствует расширению словарного запаса студента, а также усвоению им соответствующей терминологии.

#### **4. Написание реферата (доклада).**

Реферат (доклад) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы; доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат (доклад) имеет научно-информационное назначение, это лишь краткое изложение чужих научных выводов. Этим реферат (доклад) отличается от курсовой и выпускной квалификационной работ, которые представляют собой собственное научное исследование студента. Написание реферата (доклада) начинается с определения темы и подбора литературы.

## 5. Подготовка к контролю знаний

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с РУПД (для очной формы обучения) – аудиторная контрольная работа.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).

## **6. 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) 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.

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) полиграфическим центром (типографией) университета:

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

## 7. Учебно-методические материалы к самостоятельному изучению разделов дисциплин

### Методы обработки медицинской и клинической информации (для специальности 30.05.03)

№	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

### Основная 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 : Аргатак-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. Коровин, Евгений Николаевич. Методы обработки биомедицинской информации: [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Коровин, М. А. Сергеева, Л. В. Стародубцева ; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», ФГБОУ ВО «ЮгоЗападный государственный университет». - Электрон. текстовые дан. (1134 КБ). - Курск : Университетская книга, 2017. - 152 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)

#### **Дополнительная литература**

5. 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.

6. 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.

7. Корневский, Николай Алексеевич (проф.). Методология синтеза гибридных нечетких решающих правил для медицинских интеллектуальных систем поддержки принятия решений: монография / Н. А. Корневский, С. Н. Родионова, И. И. Хрипина. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 472 с.

8. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст] : монография / Н. А. Корневский [и др.] ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 272 с.



9. 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)

### **Перечень методических указаний**

Методы обработки клинической и медицинской информации : методические рекомендации по выполнению практических занятий для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (1 370 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 93 с

**Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем  
(для специальности 30.05.03)**

№	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
1	Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации биомедицинского характера	3	11
2	Информационно-аналитические системы в медицине и биологии	6	12
3	Информационные и компьютерные технологии в получении, хранении и обработке информации	10	11
4	Математические методы обработки медико-биологической информации	14	9
5	Обработка информации экологического характера	17	9,85
	Итого		52,85

**Основная литература**

1. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования : учебник : [по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии] / Н. А. Корневский, З.М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 312 с.
2. Калаева, Е. А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании : учебник / Е. А. Калаева, В. Г. Артюхов, В. Н. Калаев ; Воронежский гос. ун-т инженерных технологий. - Воронеж : ВГУ, 2016. - 284 с. - URL: 441590 (дата обращения 31.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9273-2241-1. - Текст : электронный.
3. Володченкова, Л.А. Биоинформатика : учебное пособие : / Л.А. Володченкова ; Министерство образования и науки РФ, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2018. - 44 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147> (дата обращения: 30.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

**Дополнительная литература**

4. Гуц, А. К. Теория игр и защита компьютерных систем [Текст] /А. К. Гуц . - М. : URSS , 2015. - 144с.

5. Леск, А. Введение в биоинформатику [Текст] : пер. с англ. / под ред. А. А. Миронова, В. К. Швядаса. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с
6. Кореневский, Н. А. Теоретические основы биофизики акупунктуры с приложениями в биологии, медицине и экологии на основе сетевых моделей [Текст] : монография / Н. А. Кореневский, Р. А. Крупчатников, С. П. Серегин ; КурскГТУ. - Курск : ИПП "Курск", 2009. - 521 с.
7. Тарасенко, Феликс Петрович. Прикладной системный анализ : учебное пособие / Ф. П. Тарасенко. - Москва : КНОРУС, 2017. - 220 с. - Библиогр.: с. 219. - ISBN 978-5-40605527-4
8. Рыбочкин, Анатолий Федорович Методы и алгоритмы автоматизированного контроля состояний сложных систем на основании анализа форм спектров их акустических сигналов : учебное пособие : [для студентов, обуч. по спец. 654300 "Проектирование и технология электронных средств", 553400 "Биомедицинская инженерия", магистрантов и аспирантов специальности 051306 "Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)", 051301 "Системный анализ и обработка информации (по отраслям)", 060204 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводчества"] / А. Ф. Рыбочкин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 140 с. - Текст: электронный.

#### **Перечень методических указаний**

**Лабораторный практикум по дисциплине «Биоинформатика»** : для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: М. В. Артеменко, Н. М. Калугина. - Электрон. текстовые дан. (1492 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 91 с

**Медицинская информатика (для специальности 30.05.03)**

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Срок выполнения (неделя)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Основные понятия и определения информатики.	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
17	Компьютерная поддержка скрининга	15	4

1	2	3	4
18	Медицинские информационные системы базового уровня. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Медицинские информационные системы территориального уровня	16	2
19	Управление и информационные технологии в здравоохранении	16	4
20	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	18	2
	Итого за курс		88,15

**Прикладные пакеты математической обработки данных (для специальности 30.05.03)**

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Самостоятельное изучение пакета Microsoft Excel, работа с разнотипными данными, ведение учета, баз данных	1-4 неделя	10
2.	Самостоятельная работа с пакетом Microsoft Excel, графическое представление данных.	5-1 неделя	10
3.	Самостоятельная работа с пакетом Matlab, введение в систему обработки данных	9-12 неделя	10
4.	Самостоятельная работа с пакетом Matlab, синтез рекурсивных и нерекурсивных фильтров	13-17 неделя	10
5.	Подготовка к зачету	18 неделя	11,9
<b>Итого</b>			<b>51,9</b>

**Основная учебная литература**

1. Шпаков П.С. Математическая обработка результатов измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 410 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 391. //Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837>

2. Колокольникова А.И. Спецразделы информатики: введение в Matlab [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Колокольникова, А.Г. Киренберг. - М.; Берлин:Директ-Медиа, 2014. - 73 с. //Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268>

**Дополнительная учебная литература**

3. Агафонов В.Н. Спецификация программ: понятийные

средства и их организация. Новосибирск, наука, 1990 - 220с.

4. Вендеров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических и информационных систем. М.: РиС, 2002. - 192с.

### **Перечень методических указаний**

**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

### Медицинская кибернетика (для специальности 30.05.03)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Срок выпол- нения (уч. неделя)	Время, затрачи- ваемое на СРС, час
1	2	3	4
1	Основные теоретические положения кибернетики. Основы имитационного моделирования и идеологии системного анализа кибернетических систем.	9	6
2	Типы управление системой. Системы с дискретным временем функционирования. Представление системы управления в виде графа. Базовые понятия теории управляющих автоматов. Управляющие системы с запаздыванием.	13	6
3	Информационные сигналы объекта управления. Кодирование аналоговой и дискретной информации. Преобразование дискретных сигналов. Выделение и анализ колебательных составляющих в динамике процессов функционирования биологических систем. Основы хроно- и ритмо-терапии.	15	6
4	Самоорганизационный и взаимно-компенсирующий принципы функционирования систем. Основы биоуправления систем	18	6,15
5	Основы исследования операций для оптимизации систем управления. Основы автономного искусственного интеллекта	5	6
6	Естественные и искусственные нейронные и иммунные сети (ИНС и ИИС). Применение ИНС И ИИС при моделировании процессов управления в системах медицинского характера	8	6,5
7	Аналоговые вычислительные машины как инструмент моделирования кибернетических систем	11	4
8	Автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских кибернетических системах. Управление биологическими объектами в условиях неопределенности и слабоструктурированной информации. Обзор современных компьютерных технологий и средств для анализа и синтеза систем управления	14	4
9	Бионические принципы проектирования кибернетических систем в медицине. Нейрокибернетика и бионика: нервная система, нейрочипы и нейрокомпьютеры. Информационные порталы по изучению медицинских кибернетических систем	18	6,2
Итого			50,85



### Основная литература

1. Березин, С. Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах [Текст] : учебное пособие / С. Я. Березин. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. 244 с.
2. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 192 с. - Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268>
3. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления [Текст]: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 424 с.

### Дополнительная литература

4. Вороненко, А. А. Основы кибернетики : учеб. пособие [Электронный ресурс]/А.А. Вороненко. — Москва:ИНФРА-М, 2019.— 189 с. <https://new.znanium.com/catalog/product/987761>
5. Илларионов, Валерий Евгеньевич. Научно-практические основы информационной медицины [Текст] : монография / В. Е. Илларионов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : URSS : Либроком, 2010. - 184 с
6. Корневский, Н. А. Введение в направление подготовки «Биотехнические системы и технологии» [Текст]: учебное пособие / Н. А. Корневский. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 360 с.
7. Корневский, Н. А. Моделирование рефлекторной системы человека: учебное пособие / Н. А. Корневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев. Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 324 с.
8. Масальский. Г.Б. Математические основы кибернетики: учеб. пособие / Г.Б. Масальский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 384 с. -ISBN978-5-7638-3628-8.-Текст:электронный. URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032109>
9. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Николай Алексеевич Корневский,

Евгений Порфирович Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.

### **Перечень методических указаний**

**Лабораторный практикум по дисциплине «Медицинская кибернетика»** : методические рекомендации по выполнению практических занятий для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (4 043 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 222 с

## Введение в кибернетику (для специальности 30.05.03)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Общие проблемы биокибернетики. Введение в физиологическую кибернетику.	2	1
2	Основные принципы физиологического мышления с позиций кибернетики и системного подхода.	3	1
3	Основные положения теории функциональных систем. Кибернетическое представление и анализ физиологических систем.	5	1,2
4	Паттерны функциональных состояний.	6	1,15
5	Информационно-управляющая деятельность мозга.	7	1,5
6	Саморегуляция внутриклеточных процессов.	8	1
7	Саморегуляция вегетативных функций.	10	2
8	Гуморальный и нервный механизмы управления. Механизмы	12	2
9	Регуляция движением. Экзоскелеты как кибернетические БТС.	13	2
10	Кибернетическое моделирование физиологических систем	14	1
11	Физиологическая кибернетика растений.	16	1
12	Взаимодействие биологических систем с физическими факторами. Региональная заболеваемость - как объект автономной системы управления.	17	1
13	Перспективы и практическое использование физиологической	18	2
	Всего		16,85

### Основная литература

1. Березин, С. Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах [Текст] : учебное пособие / С. Я. Березин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 244 с.
2. Нейрофизиология. Основной курс: учебное пособие / А. А. Лебедев, В. В. Русановский, В. А. Лебедев, П. Д. Шабанов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 271 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499765> (дата обращения: 30.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
3. Батурин, В. К. Общая теория управления : учебное пособие / В. К. Батурин. - Москва : Юнити, 2015. - 487 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117038> (дата обращения: 30.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
4. Корневский, Н. А. Биотехнические системы медицинского

- назначения [Текст]: учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 688 с.
5. Кореневский, Н. А. Моделирование рефлекторной системы человека [Текст]: учебное пособие / Н. А. Кореневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 324 с.
6. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления [Текст]: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 424 с.
7. Фомина, Е. В. Спортивная психофизиология : учебное пособие / Е. В. Фомина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2016. - 172 с.  
- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472087> (дата обращения: 30.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### Дополнительная литература

8. Анохин, П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П.К. Анохин. - М. : Директ-Медиа, 2008. - 131 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=39125> (дата обращения: 30.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
9. Бегун, П. И. Моделирование в биомеханике [Текст] : учебное пособие / П. И. Бегун, П. Н. Афонин. - М.: Высшая школа, 2004. - 389 с.
10. Илясов, Л.В. Биомедицинская аналитическая техника : уч.пос. / Л.В. Илясов. - Санкт-Петербург: Политехника, 2012. – 353 с.- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124258> (дата обращения: 30.08.2021). Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
11. Леках, В. А. Ключ к пониманию физиологии [Текст] : учебное пособие. - Москва : Либроком, 2016. - 358с.
12. Математические методы в биологии / сост. И. В. Иванов ; Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506> (дата обращения: 30.08.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
13. Многомерный образ человека: на пути к созданию единой науки о человеке / под общ. ред. Б.Г. Юдина. - М. : Прогресс-Традиция, 2007. - 368 с.
14. Математические модели в биологии : учебное пособие / Т. Ю.

Плюснина [и др.]. - 2-е изд., доп.

- Москва ; Ижевск : R & S Dynamics : Институт компьютерных исследований, 2014. - 135, [1] с. - Текст : непосредственный.

15. Романюха, А. А. Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний / под общей ред. Г. И. Марчука. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 297 с. - Режим доступа: <http://edanbook.com>. - Текст : электронный.

16. Умняшкин, С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учебное пособие / С. В. Умняшкин. - Москва : Техносфера, 2012. - 368 с. – URL <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733> (дата обращения: 30.08.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

17. Ушаков И.Б. Паттерны функциональных состояний оператора / И.Б Ушаков, А. В. Богомоллов, Ю. А. Кукушкин. - Москва : Наука, 2010. - 390 с. - Текст : непосредственный.

### **Перечень методических указаний**

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Введение в кибернетику» [Электронный ресурс] : для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (2194 КБ). - Курск : ЮЗГУ, / сост.: Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М.В. Артеменко, Курск, 2021. 204 с.

**Системы поддержки принятия врачебных решений (для  
специальности 30.05.03)**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
	10 семестр		
1	Введение. Системы поддержки принятия врачебных решений в клинической практике. Информационные системы в ЛПУ	3	8
2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса	6	6
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса	10	7
4	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике	14	8
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине	17	8,9
	Итого за 10 семестр		
		37,9	
1	2	3	4
	11 семестр		
6	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	3	4
7	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	6	4
8	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	10	4,85
9	Система ГАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	18	4
	Итого за 11 семестр		
		16,85	
	Итого за курс		
		54,75	

### Основная литература

1. Абдуллин, И. Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ш. Абдуллин, Е. А. Панкова, Ф. С. Шарифуллин; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2011. - 106 с. - Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)
2. Березин С.Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах [Текст]: учебное пособие / С.Я. Березин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014.- 244 с.
3. Корневский Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 688 с.

### Дополнительная литература

4. Гринберг, А. С. Документационное обеспечение управления [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачёв, О. А. Мухаметшина. - Москва : Юнити, 2015. - 391 с. - Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)
5. Кобринский, Б. А. Телемедицина в системе практического здравоохранения [Электронный ресурс] : монография / Б. А. Кобринский. - 2-е изд., стер. - М.: Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 238 с.
6. Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений [Электронный ресурс] / - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 529 с. : Режим доступа: [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736)
7. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект / А.А. Жданов. -М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. - 359 с.
8. Илясов Л.В. Биомедицинская аналитическая техника [Электронный ресурс]: учебное пособие /Л.В. Илясов. -СПб: Политехника, 2012.-353 с.//Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124258>

9. Щанкин, А. А. Медико-физиологическая адаптация населения к физической деятельности в условиях национального региона [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Щанкин, А. В. Кокурин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 122 с. - Режим доступа: biblioclub.ru

#### **Перечень методических указаний**

**Методы оптимизации и принятия проектных решений** – 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. (1 595 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 148 с



**Методы оптимизации и принятия проектных решений (для специальности 30.05.03)**

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
1	Методы прямого поиска для функций многих переменных, квазиньютоновские методы, методы сопряженных направлений	3	5
2	Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Куна-Таккера.	4	4
3	Принятие решений в управлении	6	5
4	Поиск оптимальных решений в виде теорем	10	9
5	Виды обеспечений САПР: техническое, программное, информационное, математическое, лингвистическое, методическое, организационное	14	10
6	Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров	18	8
7	Итерационный процесс принятия решения. Методы оценки риска принятия решения на каждой итерации	20	5
8	Контроль качества работы АСППР	22	4
8	Методы искусственного интеллекта, применяемые в АСППР при проведении медико-биологических исследований для оптимизации управления биообъектом и-или состоянием организма человека и-или управления экологической ситуацией	26	5
8	Методы принятия коллективных решений. Роли ЛПР и консультанта	28	8,85
4	Построение баз данных и знаний экспертных систем	30	5
7	Синтез математических моделей алгоритмами, использующих сетевые модули - метод группового учета аргументов	32	4
7	Синтез математических моделей алгоритмами, использующих сетевые модули - нейронные сети	367	4
Итого			75.75

### Основная литература

1. Аббасов, М. Э. Методы оптимизации [Текст]: учебное пособие / М. Э. Аббасов ; Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет прикладной математики - процессов управления. - Санкт-Петербург : ВВМ, 2014. - 63 с.
2. Демидова, Лилия Анатольевна. Принятие решений в условиях неопределенности [Текст] : монография / Л. А. Демидова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 289 с.
3. Кириллов, Ю. В. Прикладные методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Кириллов, С. Веселовская. 1. Методы решения задач линейного программирования. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 235 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru>.
4. Системы поддержки принятия решений [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Санкт-Петербургский гос. ун-т ; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. - Москва : Юрайт, 2016. - 494 с.
5. Юдин, Давид Беркович. Вычислительные методы теории принятия решений [Текст] : монография / Д. Б. Юдин. - Москва : URSS ; Москва : Либроком, 2014. - 318 с.

### Дополнительная литература

6. Алексеев, Е. Р. Scilab. Решение инженерных и математических задач [Текст] / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. - М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 259 с.
7. Биоинспирированные методы в оптимизации [Текст] : [монография] / Л. А. Гладков [и др.]. - М. : Физматлит, 2009. - 384с.
8. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах [Текст] : учебник для студ. вуз. / О. И. Ларичев. - М. : Логос, 2000. - 296 с.
9. Воронов, Е. М. Методы оптимизации управления многообъектными многокритериальными системами на основе стабильно-эффективных игровых решений [Текст] : учебник для студ. вуз. / Под ред. Н. Д. Егупова. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 576 с.
10. Зайцев, М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы [Текст] : учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - [3 изд., испр. и доп.]. - М. : Дело, 2011. - 640 с.
11. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Текст] : учебное пособие / В. Н. Козлов ; Санкт-

Петербургский политехнический университет. - М. : Проспект, 2011. - 176 с

12. Кореневский, Николай Алексеевич. Проектирование систем поддержки принятия решений для медико-экологических приложений [Текст] : монография / КурскГТУ ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2004. - 179 с

13. Учаев, П. Н. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие / под общ.ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 176 с.

### **Перечень методических указаний**

**Методы оптимизации и принятия проектных решений – 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. (1 595 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 148 с**

**Медицинская биофизика и радиобиология (для специальности  
30.05.03)**

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
7 семестр			
1	Общие принципы лечения лучевых поражений, возникающих в результате внешнего общего (тотального) облучения	1-3	9
2	Особенности радиационных поражений при воздействии нейтронов	4-8	9
3	Профилактика поражений радионуклидами	9-13	9
4	Особенности клиники и лечения радиационных поражений при инкорпорации основных аварийно-опасных радионуклидов	14-18	8,9
Итого:			35,9
8 семестр			
1	Реакции организма на лечебное лучевое воздействие	1-3	8
2	Послелучевой период	4-8	8,5
3	Контактные методы облучения	9-13	8
4	Курс лучевой терапии	14-18	7,15
Итого:			31,85

**Основная учебная литература**

1. Серегин Станислав Петрович. Биофизика и основы взаимодействия физических полей с биообъектами [Текст]: учебное пособие / С. П. Серегин, Н. А. Корневский, О. В. Шаталова; Курское региональное отделение международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, Юго-Западный государственный университет. - Курск: [б. и.], 2014. - 360 с.

2. Эйдельман, Евгений Давидович. Физика с элементами биофизики [Текст]: учебник / Е. Д. Эйдельман. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с.

**Дополнительная литература**

3. Данков, Г. Ю. Математические модели в радиобиологии [Текст] / Г. Ю. Данков. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1992. - 197 с.

4. Ярмоненко, С. П. Клиническая радиобиология [Текст] / С. П. Ярмоненко, А. Г. Коноплянников, А. А. Вайсон. - М. : Медицина, 1992. - 320 с.

**Управление в биотехнических системах (для направления  
подготовки 12.03.04)**

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполне- ния	Время, затрачива- емое на выполнение СРС, час
1.	Основные понятия кибернетики. Биотехнические системы. Системный подход при анализе БТС. Основы	2	4
2.	Типы и анализ функционирования САУ. Устойчивость и качество САУ.	4	4
3.	Основы теории передаточных функций. Иерархия в управлении БТС. Моделирование при анализе БТС.	6	4
4	АВМ - инструмент исследования БТС. Адаптивные системы управления.	8	2
5.	Искусственный интеллект в системах управления.	10	4
6	Биологические звенья в БТС. Гомеостаз. Целесообразность. Самоорганизация и саморегуляция в	12	5
7	Биоуправление: организация, особенности, области применения и перспективы.	14	4
8	Автоматизация процессов управления в здравоохранении: линейное и динамическое	16	4
9	Управление сложными БТС. Нейрокибернетика и бионика. Экзоскелеты как кибернетические БТС. Тенденции развития ВТ в системах управления БТС.	18	4,9
10	Итого		35,9

**Основная литература.**

1. Березин, Сергей Яковлевич. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах [Текст]: учебное пособие / С. Я. Березин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 244 с.
2. Введение в математическое моделирование [Текст]: учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.] ; под ред. П. В. Трусова. - Москва: Логос: Университетская книга, 2015. - 440 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.
4. Корневский, Николай Алексеевич. Введение в направление подготовки «Биотехнические системы и технологии» [Текст] :

учебное пособие / Н. А. Кореневский. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 360 с.

5. Певзнер, Леонид Давидович. Теория систем управления [Текст] : учебное пособие / Л. Д. Певзнер. - Изд. 2-е, испр. и доп. – Санкт-Петербург:Лань, 2013. - 424 с.

### **Дополнительная литература**

6. Эшби, Уильям Росс. Введение в кибернетику [Текст] / У. Росс Эшби ; пер. с англ. Д. Г. Лахути ; под ред. В. А. Успенского ; предисл. А. Н. Колмогорова = An Introduction to Cybernetics / William Ross Ashby. - Изд. стер. - Москва : URSS : ЛЕНАНД, 2015. - 432 с.

7. Кореневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 432 с.

8. Милых, В. А. Спецглавы математики [Текст] : учебное пособие / В. А. Милых, И. Г. Уразбахтин ; Министерство образования и науки РФ, Курский государственный технический университет. - Курск : КГТУ, 2006. - 204 с.

9. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 544 с.

10. Рой, О. М. Теория управления [Текст] : учебное пособие / О. М. Рой. - СПб. : Питер, 2008. - 256 с.

11. Титов, В. С. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие / Курск. гос. техн. ун-т. - 2 изд., перераб. и доп. - Курск : КГТУ, 2002. - 268 с.

### **Перечень методических указаний**

**Управление в биотехнических системах** : комплекс методических рекомендаций по выполнению лабораторных и практических работ для обучающихся по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (2 721 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 150 с. :

**Математическая биология (для направления подготовки 12.03.04)**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации о биообъектах. Особенности планирования проведения экспериментов над биообъектами. Математические методы оценки степени информативности	4	6
1	2	3	4
2	Информационно-аналитические системы в биологии. Оценка достоверности медико-биологической информации	6	6
3	Современные информационные и компьютерные технологии анализа информации различной модальности	10	4
4	Математические методы обработки медико-биологической информации (регрессионный, кластерный анализ, метод главных компонент, дискриминантный анализ, теория распознавания образов)	16	12,9
5	Обработка информации экологического характера - синтез математических моделей влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе. Тенденции развития применение компьютерных технологий как инструментария информационной поддержки методов математической биологии	18	7
	Итого		35,9

**Основная литература**



1. Левич, А. П. Искусство и метод в моделировании систем: вариационные методы в экологии сообществ, структурные и экстремальные принципы, категории и функторы [Текст] / А. П. Левич. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2012. - 728 с.
2. Калаева, Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании : учебник / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. -284 с. :URL<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590>
3. Гашев, С.Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA : учебное пособие / С.Н. Гашев, Ф.Х.Бетляева, М.Ю. Lupinos; Тюменский государственный университет. -Тюмень :Тюменский государственный университет, 2014. - 208 с.-URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572313>
4. Мюррей, Д. Математическая биология [Текст]. В 2 т. Т. 2. Пространственные модели и их приложение в биомедицине / Джеймс Мюррей; пер. с англ. А. Н. Дьяконовой, А. В. Дюба, П. В. Шелякина. - М.: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика": Институт компьютерных исследований, 2011. - 1104 с. - (Биофизика. Математическая биология)

#### **Дополнительная литература**

5. Гуц, А. К. Теория игр и защита компьютерных систем [Текст] / А. К. Гуц . - М/URSS , 2015. - 144 с.
6. Корневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист, Л. В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. - 259 с.
7. Медико-экологические информационные технологии - 2014 [Текст]: сборник материалов XVII Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета, 21-23 мая 2014 г. /

- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет" ; отв. ред. д-р техн. наук, проф. Н. А. Кореневский. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 245 с.
8. Медико-экологические информационные технологии - 2015 [Текст]: сборник материалов XVII Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Юго-Западного государственного университета, 20-22 мая 2015 г. / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет"; отв. ред. д-р техн. наук, проф. Н. А. Кореневский. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 240 с.
9. Мюррей, Д. Математическая биология [Текст]. Т. 1: Введение / Джеймс Мюррей. - М.: Регулярная и хаотическая динамика: Институт компьютерных исследований, 2009. - 776 с. - (Биофизика. Математическая биология).

#### **Перечень методических указаний**

**Лабораторный практикум по дисциплине «Математическая биология»** : для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (1 617 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 100 с.

## Биоинформатика (для направления подготовки 12.03.04)

№	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на СРС,
1	2	3	4
1	Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации биомедицинского характера	3	5
2	Информационно-аналитические системы в медицине и биологии	6	7,9
3	Информационные и компьютерные технологии в получении, хранении и обработке информации. Организация и проведение медико-экологических многофакторных экспериментов	10	10
4	Математические методы обработки медико-биологической информации	14	8
5	Обработка информации экологического характера	17	5
	Итого		35,9

### Основная литература

1. Левич, А. П. Искусство и метод в моделировании систем: вариационные методы в экологии сообществ, структурные и экстремальные принципы, категории и функторы [Текст] / А. П. Левич. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2012. - 728 с.
2. Корневский, Н.А. Введение в направление подготовки «Биотехнические системы и технологии» [Текст]: Учебное пособие / Н. А. Корневский. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 360 с. Гриф: Рекомендовано УМО.
3. Володченкова, Л.А. Биоинформатика : учебное пособие : / Л.А. Володченкова ; Министерство образования и науки РФ, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2018. - 44 с. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147>

### Дополнительная литература

4. Гуц, А. К. Теория игр и защита компьютерных систем [Текст] /А. К. Гуц . -М.:URSS , 2015. -144с.
5. Леск, А. Введение в биоинформатику [Текст] : пер. с англ. / под ред. А. А. Миронова, В. К. Швядаса. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с
6. Кореневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист, Л. В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. - 259 с.
7. Кореневский, Н. А. Теоретические основы биофизики акупунктуры с приложениями в биологии, медицине и экологии на основе сетевых моделей [Текст]: монография / Н. А. Кореневский, Р. А. Крупчатников, С. П. Серегин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - Курск : ИПП "Курск", 2009. - 521 с.

#### **Перечень методических указаний**

**Лабораторный практикум по дисциплине «Биоинформатика»** : для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: М. В. Артеменко, Н. М. Калугина. - Электрон. текстовые дан. (1492 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 91 с

**Теория и технология программирования для биотехнических систем (для направления подготовки 12.03.04)**

№ раздела	Наименование раздела дисциплин	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Обеспечение технологичности и определение требований к ПО	1	16
2.	Разработка внешних спецификаций и проектирование программного обеспечения: переменные, ввод и вывод, классы String, String Builder и	2	16
3.	Объектно-ориентированное	3-4	16
4.	Абстрактные классы и интерфейсы	5-6	14
5.	Введение в разработку графического интерфейса пользователя	7-12	14
6	Компоненты Java и модель делегирования событий		14
7	Графический дизайн пользовательского интерфейса и адаптеры класса	13-16	16
8	Выполнение и защита курсовой работы	1-17	17,85
Итого			123,85

**Основная учебная литература**

1. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 688 с.
2. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 448 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 432 с.

**Дополнительная учебная литература**

4. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и

комплексов [Текст] : монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Фи-лист, Л. В. Ларионов; Курск.гос. техн. ун-т. Курск, 2007. - 259 с.

5. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Электронный ресурс] : монография / Курский гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т ; Курский государственный технический университет, Санкт- Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск :КурскГТУ, 2007. - 259 с.

6. Корневский, Н. А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст]: монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист; Курск.гос. тех. ун-т. Курск, 2009. - 235с.

### **Перечень методических указаний**

1. Теория и технология программирования для биотехнических систем : методические указания к проведению лабораторных работ для студентов направления подготовки 12.03.04 - "Биотехнические системы и технологии" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (1 547 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 60 с.
2. Теория и технология программирования для биотехнических систем : методические указания к проведению практических занятий для студентов направления подготовки 12.03.04 - "Биотехнические системы и технологии" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (546 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 37 с.

**Методы оптимизации и принятия проектных решений (для  
направления подготовки 12.04.04)**

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Срок выполнения (недели)	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских исследованиях	1	10
2	Классические методы оптимизации проектных решений: (безусловная, интерполяции, квазиньютоновские, сопряженных направлений)	2	10
3	Функции целевой оптимизации (виды, особенности применения)	3	8
4	Принятие решений в управлении (особенности, схемы, экспертные методы, основы теории субъективных измерений, в условиях неопределенности)	4	12
5	Поиск решений в интеллектуальных системах (виды, стратегии и базовые алгоритмы поиска (планирования) решений, поиск решений в пространстве состояний и задач)	6	12
6	Структура, виды обеспечения и поиск решений в САПР	8	12
7	Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров	10	11,9
8	Автоматизированной системы поддержки принятия решений (АСППР). Организация и проведение медико-биологических, эргономических и экологических исследований на этапах обучения и эксплуатации АСППР	14	10
	Итого		85,9

### Основная литература

1. Аббасов, М. Э. Методы оптимизации [Текст]: учебное пособие / М. Э. Аббасов ; Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет прикладной математики - процессов управления. - Санкт-Петербург : ВВМ, 2014. - 63 с.
2. Демидова, Лилия Анатольевна. Принятие решений в условиях неопределенности [Текст] : монография / Л. А. Демидова. - 2-е изд., перераб. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 289 с
3. Кириллов, Ю. В. Прикладные методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Кириллов, С. Веселовская. 1. Методы решения задач линейного программирования. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 235 с. // Режим доступа -<http://biblioclub.ru>.
4. Системы поддержки принятия решений [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Санкт-Петербургский гос. ун-т ; под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой. - Москва : Юрайт, 2016. - 494 с.
5. Юдин, Давид Беркович. Вычислительные методы теории принятия решений [Текст] : монография / Д. Б. Юдин. - Москва : URSS ; Москва : Либроком, 2014. - 318 с.

### Дополнительная литература

6. Алексеев, Е. Р. Scilab. Решение инженерных и математических задач [Текст] / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 259 с.
7. Биоинспирированные методы в оптимизации [Текст] : [монография] / Л. А. Гладков [и др.]. - М. : Физматлит, 2009. - 384 с.
8. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах [Текст] : учебник для студ. вуз. / О. И. Ларичев. - М. : Логос, 2000. - 296 с.
9. Воронов, Е. М. Методы оптимизации управления многообъектными многокритериальными системами на основе стабильно-эффективных игровых решений [Текст]: учебник для студ. вуз. / Под ред. Н. Д. Егупова. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 576 с.
10. Зайцев, М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы [Текст] : учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - [3 изд., испр. и доп.]. - М.: Дело, 2011. - 640 с.
11. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Текст]: учебное пособие / В. Н. Козлов ; Санкт-Петербургский политехнический университет. - М. : Проспект, 2011.



- 176 с.

12. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование систем поддержки принятия решений для медико-экологических приложений [Текст]: монография / КурскГТУ ; Курский государственный технический университет. - Курск :КурскГТУ, 2004. - 179 с.

13. Учаев, П. Н. Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие / под общ.ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 176 с.

#### **Перечень методических указаний**

**Практикум по дисциплине «Методы оптимизации и принятия проектных решений»** : для студентов направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. М. В. Артеменко. - Электрон. текстовые дан. (996 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 50 с.

**Биомеханика двигательной деятельности (для направления  
подготовки 49.04.01)**

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (уч. неделя)	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	История развития биомеханики. Роль знаний биомеханики в подготовке спортсмена	2	14
2	Физиологические основы движения. Основы кинематики и динамики движения	4	20
3	Биомеханика двигательного аппарата человека	6	22
4	Биомеханика локомоций человека, виды локомоций, возрастная биомеханика	10	14
5	Патологическая биомеханика	12	18
6	Внешнее управление процессом формирования и совершенствования двигательных действия человека	14	18
7	Биологические обратные связи в практике физкультурной и спортивной работы	16	18
8	Биомеханические методы и средства вывода спортсменов на рекордную результативность. Использование основ биомеханики в педагогической деятельности по физическому воспитанию	18	28,8
Итого:			152,8

**Основная литература**

1. Карнеев, А. Г. Биомеханика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Карнеев, Н. П. Курнакова, Г. А. Коновалов; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : Издательство СибГУФК, 2014. - Ч. 1. - 148 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=bookHYPERLINK>
2. Корневский, Н. А. Моделирование рефлекторной системы человека [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, А. Г. Устинов, З. М. Юлдашев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 324 с.
3. Попов, Г. И. Биомеханика двигательной деятельности [Текст] : учебник для студентов, обуч. по направлению "Физическая культура"

/ Г. И. Попов, А. В. Самсонова. - Москва : Академия, 2017. - 320 с.

### **Дополнительная литература**

4. Экзоскелеты: анализ конструкций, принципы создания, основы моделирования [Электронный ресурс] : монография : в 2-х ч. / С. Ф. Яцун [и др.]. - Курск : Университетская книга, 2015 - .Ч. 1. - 179 с.
5. Анохин, П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем [Электронный ресурс ]/ П. К. Анохин. - М. : Директ-Медиа, 2008. --131 с. - Режим: доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=39125>
6. Справочник физкультурного работника [Текст]. - М.: Советский спорт, 1991. - 312 с.
7. Цуканова, О. М. Становление и развитие физической культуры и спорта в Курском крае (1917-1941 гг.) [Текст] :дис. ... канд. ист. наук : 07.00.02 / О. М. Цуканова; Юго-Западный государственный университет. - Курск : 2012. - 274 с

### **Перечень методических указаний**

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Биомеханика двигательной деятельности» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 49.04.01 «Физическая культура» (магистратура) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: М. В. Артеменко - Электрон. текстовые дан. (1340 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. --98 с.