

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д. А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Компьютерные технологии в науке и образовании

Направление подготовки: 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гайнутдинова Т.Ю. (кафедра педагогики высшей школы, Институт психологии и образования), Tatyana.Gajnutdinova@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ПК-2	способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований
ПК-6	способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные области применения компьютеров в области биотехнических систем;
- современные направления интенсификации исследований в области биологии и медицины на основе применения современных компьютерных технологий;
- современные системы компьютерной математики и их функциональные возможности;
- методы обработки экспериментальных данных с использованием пакетов программ.

Должен уметь:

- применить необходимые современные компьютерные технологии для организации научных исследований;
- применять компьютерные технологии для оформления и представления полученных результатов исследований;
- работать с прикладными пакетами компьютерной математики для математических расчетов, аналитических преобразований математических выражений;
- создавать и исследовать математические модели объектов и процессов различной природы;
- использовать современные сетевые технологии по поиску необходимой информации в сети Интернет.

Должен владеть:

- современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов;
- методами комплексного анализа результатов расчетов;
- решениями различных задач; обработки экспериментальных данных, оценки постоянных величин и параметров математических моделей; использования программных пакетов при планировании эксперимента.
- навыками исследовательской работы, получения и обработки математических моделей;
- навыками моделирования процессов при решении конкретной исследовательской задачи.

Должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии (Медико-биологические аппараты, системы и комплексы)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.	1	2	4	0	10
2.	Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете Office.	1	0	2	0	8
3.	Тема 3. Планирование машинных экспериментов.	1	2	4	0	10
5.	Тема 5. Компьютерная графика в научных исследованиях. Гипермедиа и мультимедиа системы.	1	2	4	0	10
6.	Тема 6. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Дистанционное обучение, технологии и средства. Видеоконференции.	1	0	4	0	10
	Итого		6	18	0	48

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Информационные технологии в научных исследованиях и разработках.

Понятие информационной технологии. Роль информационных технологий в развитии современного общества. Этапы развития информационных технологий. Компьютерные информационных технологий и их виды. Сетевые информационные технологии. Интеллектуальные информационные технологии. Основные принципы современных информационных технологий. Основные пути повышения эффективности научных исследований и образования за счет использования современных компьютерных технологий.

Компьютерные методы и технологии анализа и интерпретации данных. Классификация компьютерных пакетов, используемых для проведения расчетов и представления полученных результатов. Локальные и глобальные компьютерные сети.

##### Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете Office.

Назначение и основные возможности электронных таблиц Microsoft Excel. Использование электронных таблиц в научных исследованиях. Книжки и листы Microsoft Excel. Относительная и абсолютная адресация ячеек. Вычисления в Microsoft Excel. Функции.

##### Тема 3. Планирование машинных экспериментов.

Методы планирования эксперимента.

Статистическое планирование машинных экспериментов в соответствии с моделями систем.

Тактическое планирование.

Анализ результатов моделирования.

### **Тема 5. Компьютерная графика в научных исследованиях. Гипермедиа и мультимедиа системы.**

Анализ возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований. Программные продукты EXCEL, Grapher, Matematica, MathCad. Подготовка научных работ в системе LaTeX Работа с формулами.

Модификация стандартных стилей LaTeX. Вставка графических данных в LaTeX.

Использование формата PDF для представления научных статей.

### **Тема 6. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Дистанционное обучение, технологии и средства. Видеоконференции.**

Применение компьютера в исследовании систем управления.

Экспертные системы принятия решений, корпоративные информационные системы, си-стемы оперативного управления и учета, средства оперативной аналитической обработки, CASE-технологии, информационные технологии в разработке инвестиционных проектов и в инвестиционном анализе, в бухгалтерском учете, в разработке управленческих решений, в дистанционном образовании, разработка интерактивных обучающих систем, использование интернет-технологий. Создание дистанционного курса в LMS Moodle.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Вики-учебник - <http://ru.wikibooks.org/wiki/Moodle>

Детальное руководство по LMS Moodle - <http://uztest.com/lms.php?file=index.html>

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Основные понятия компьютерных информационных технологий -

<http://bip-ip.com/osnovnye-ponyatiya-kompyuternyx-informacionnyx-texnologij/>

Компьютерные технологии в науке и образовании -

<http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%>

Новые информационные технологии в науке и образовании - [http://www.iis.nsk.su/files/articles/sbor\\_kas\\_10.pdf](http://www.iis.nsk.su/files/articles/sbor_kas_10.pdf)

Основы работы в системе MAPLE V - <http://detc.ls.urfu.ru/assets/amath0011/mp1.htm>

Путеводитель для преподавателей по миру современных информационных технологий -

[http://edu.tltsu.ru/sites/sites\\_content/site216/html/media10066/put\\_ikto.pdf](http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site216/html/media10066/put_ikto.pdf)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методическое проектирование электронного учебного курса в Moodle должен включать в себя:

1. Концепцию электронного учебного курса:

- формулировка целей;
- определение того, что будет знать, уметь и какие навыки получит студент после изучения курса;
- определение целевой аудитории курса;
- определение знаний, на которых основывается изучение курса;
- определение того, что является результатом изучения курса;
- выбор модели обучения (репродуктивная (энциклопедическая), творческая, комбинированный подход);
- выбор методов и приемлемых средств обучения (учебные материалы в варианте для печати, в гипертекстовом формате и т.д.).

2. Технологию обучения по курсу - это модель процесса обучения с точки зрения преподавателя:

- изучение программы учебного курса (учебный план);
- изучение темы по электронным материалам (конспекту лекции, аудио и видео материалы и др.);
- изучение дополнительной литературы;
- тесты для самопроверки знаний;
- обсуждение учебных тем на форуме, общение в чате;
- выполнение практических заданий (упражнения, контрольные работы, рефераты);
- промежуточный контроль (тестирование);
- итоговое тестирование.

3. Определение состава команды разработчиков курса:

- используется модель 'группа разработчиков' в составе: преподаватели специальных дисциплин, специалисты в области web-технологий и др. или в работе над курсом используется подход 'автор-редактор'.

4. Структуру учебно-методического комплекса дистанционного курса, а это

- рабочая программа по дисциплине;
- методические рекомендации по изучению курса;



- учебно-методическое пособие (конспект лекций по курсу);
- учебно-практическое пособие (чередуются теоретическая часть, практические решения в области изучаемого курса, вопросы и тесты для самопроверки и решений тренировочных практических заданий);
- образец выполнения задания;
- методические указания к лабораторным работам;
- методические указания по выполнению курсовой работы;
- тестовые вопросы для самоконтроля;
- тестовые вопросы для промежуточного контроля;
- практические задания (упражнения, контрольные работы, рефераты);
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.

#### 5. Выбор информационных технологий для создания контента дистанционных курсов:

- использование LMS;
- разработка курса в одной из систем создания электронных курсов;
- разработка электронных материалов в формате Microsoft Word, Adobe Acrobat, Power Point, Microsoft Excel и др.;
- использование аудио, видео, GIF- и flash-анимации, 3D-графики.

#### 6. Формирование перечня видов деятельности обучающихся и методики обучения по курсу - это модель процесса обучения со стороны обучаемого:

- знакомство с учебным планом изучаемого курса;
- знакомство с методическими рекомендациями по изучению курса;
- изучение электронных учебных материалов;
- самоконтроль, с использованием тестов (без оценок);
- решение практических заданий;
- выполнение контрольных тестов;
- обсуждение возникших вопросов на форуме и в чате;
- итоговое тестирование;
- написание рефератов.

#### MathCAD.

Методические указания по изучению материала.

При рассмотрении принципов решения типовых математических задач в системе MathCAD следует обратить особое внимание на:

- принципы ввода и вычисления математических выражений с вещественными и комплексными числами и переменными;
- средства исследования функций: вычисления их значений в точке, построение графиков, вычисление производных и интегралов;
- средств выполнения аналитических операций на математическими выражениями;
- методов решения линейных, полиномиальных, нелинейных и дифференциальных уравнений и их систем;
- способов решения неравенств;
- принципы вычисления производных и интегралов;
- способов решения пределов и рядов;
- методов исследования функций и поиска их экстремумов;
- правил и порядка решения дифференциальных уравнений и систем.

#### Mathematica.

Методические указания

При знакомстве с системой Mathematica следует обратить внимание на язык ввода математических выражений, правила формирования математических конструкций и методы использования средств визуализации результатов.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии" и магистерской программе "Медико-биологические аппараты, системы и комплексы".



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.2 Компьютерные технологии в науке и образовании

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Основная литература:**

1. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=241862>
2. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=263337>
3. Компьютерный практикум по курсу "Информатика": Учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 368 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=332293>

**Дополнительная литература:**

1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 389 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=324780>
2. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 578 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=251791>
3. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов / Лебедева М. Б., Агапонов С. В., Горюнова М. А., Костиков А. Н., Костикова Н. А., Никитина Л. Н., Соколова И. И., Степаненко Е. Б., Фрадкин В. Е., Шилова О. Н. / Под общ. ред. М. Б. Лебедевой. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 336 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=350822>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.2 Компьютерные технологии в науке и образовании

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.