

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Современные проблемы анализа пищевых продуктов

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Методы аналитической химии

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) профессор, д.н. (доцент) Зиятдинова Г.К. (Кафедра аналитической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Guzel.Ziyatdinova@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-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях
ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии
ПК-3	использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Специфику анализа пищевых продуктов.
- Назначение и принципы работы современной аппаратуры, применяемой в анализе пищевых продуктов.
- Основные проблемы анализа продуктов питания, их современное состояние и тенденции развития.
- Природу аналитического сигнала в различных инструментальных и химических методах анализа, его связь с содержанием определяемого компонента; способы расчета концентраций по величине аналитического сигнала.
- Мировой уровень исследований в области анализа продуктов питания; особенности анализа указанных объектов (требования к их точности, чувствительности и т.п.).
- Типологию задач и методов химического анализа, требования к методикам анализа пищевых продуктов, метрологические характеристики методик анализа и способы их оценки, способы оптимизации условий анализа.

Должен уметь:

- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине и анализировать их;
- ориентироваться в основных аналитических и метрологических характеристиках методов анализа;
- применять полученные знания на практике и делать обоснованные выводы;
- самостоятельно ставить задачи по практическому применению методов анализа для решения конкретных аналитических задач;
- обосновывать применение различных инструментальных методов в анализе продуктов питания и биологически активных добавок к пище;
- выбирать метод анализа, отвечающий поставленной химико-аналитической задаче;
- проверять наличие подходящих методик в нормативно-технической документации и в научной литературе; составлять схему методики: оформлять методику выполнения измерений в соответствии с требованиями нормативных документов;
- проводить пробоотбор, пробоподготовку, рассчитывать результаты анализа.

Должен владеть:

- теорией и методологией анализа продуктов питания;
- способами выбора аппаратуры для решения конкретной аналитической задачи.
- системой знаний, умений и навыков, позволяющих получать достоверную информацию о составе пищевых продуктов.
- навыками получения и обработки аналитических сигналов с применением аппаратуры различного принципа действия.

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования, применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 "Химия (Методы аналитической химии)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 - 28 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 6 часа(ов), лабораторные работы - 12 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 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. Введение. Современное состояние аналитической химии продуктов питания и продовольственного сырья. Нормативная документация и законодательные требования к пищевым продуктам. Пробоотбор и пробоподготовка.	2	2	0	0	10
2.	Тема 2. Инструментальные методы аналитической химии, применяемые в анализе пищевых продуктов.	2	6	4	12	24
3.	Тема 3. Экспертиза качества продуктов питания	2	2	2	0	10
	Итого		10	6	12	44

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Современное состояние аналитической химии продуктов питания и продовольственного сырья. Нормативная документация и законодательные требования к пищевым продуктам. Пробоотбор и пробоподготовка.

Подукты питания, их классификация. Качество продуктов питания, основные понятия и термины. Цели и задачи контроля качества продуктов питания. Требования к методам контроля качества продуктов питания. Методы контроля, включённые в ГОСТы и ОСТы. Метрологическая аттестация методик анализа пищевых продуктов. Отбор и подготовка проб к анализу. Способы минерализации и интенсификации процессов разложения проб.

Тема 2. Инструментальные методы аналитической химии, применяемые в анализе пищевых продуктов.

Классификация методов исследования пищевых продуктов. Хроматографические методы: газовая хроматография, жидкостная хроматография: тонкослойная хроматография (ТСХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), эксклюзионная хроматография, ионообменная хроматография. Электрофорез. Капиллярный электрофорез. Масс-спектрометрия. Сочетание масс-спектрометрии с хроматографическими методами (ГХ-МС, ЖХ-МС). Электрохимические методы анализа (потенциометрия (ионометрия и потенциометрическое титрование), вольтамперометрия и амперометрическое титрование, гальваностатическая кулонометрия). Спектральные методы анализа. Эмиссионные спектроскопические методы анализа: атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия. Спектроскопические методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения: спектрометрия комбинационного рассеяния, нефелометрия, турбидиметрия. Абсорбционные методы: атомно-абсорбционная спектрометрия, молекулярная абсорбционная спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях, спектрометрия в инфракрасной области, спектрометрия ядерного магнитного резонанса. Ферментативные методы. Методы анализа и определения генномодифицированных продуктов.

Тема 3. Экспертиза качества продуктов питания

Сертификация как процедура подтверждения соответствия пищевых продуктов. Виды показателей качества продуктов питания: единичные, относительные, определяющие, комплексные. Органолептический (сенсорный) анализ в контроле качества пищевых продуктов.

Физико-химические методы оценки качества и безопасности пищевых продуктов. Маркерные соединения.

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

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)

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Слепченко Г.Б., Дерябина В.И., Гиндуллина Т.М. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 198 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=701660>

A. Loutfi, S. Coradeschi, G.K. Mani, P. Shankar, J.B.B. Rayappan. Electronic noses for food quality: A review - <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877414003276>

Q. Chen, C. Zhang, J. Zhao, Q. Ouyang. Recent advances in emerging imaging techniques for non-destructive detection of food quality and safety. - <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165993613002148>

Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: Учебное пособие / М.А. Николаева, М.А. Положишникова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 464 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368315>

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

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса. Фонды оценочных средств, включающие вопросы к самостоятельной работе студентов и зачету, включены в состав УМК дисциплины.

Рекомендуется просматривать конспект лекции сразу после занятий, отмечая материал и вопросы, вызвавшие затруднения для понимания. Для ответов на них следует использовать рекомендуемую литературу, в том числе рекомендованные электронные ресурсы. Необходимо регулярно повторять пройденный материал, особенно в преддверии текущего контроля (презентаций и контрольной работы). Контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций. Если самостоятельно в лекционном материале разобраться не удалось, следует четко сформулировать вопросы и обратиться за разъяснениями к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Не рекомендуется пользоваться конспектами лекций, составленными другими студентами, особенно если они относятся к другому году. Это снижает эффективность усвоения материала и его понимание. Категорически не рекомендуется использовать как конспекты уменьшенные копии глав учебников, в том числе, из рекомендованной литературы, поскольку они не следуют в полной мере логике программы курса и часто дают сведения на различном уровне объяснения и детализации.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо ознакомиться с теоретическими материалами, а также техникой безопасности. Лабораторные работы необходимо оформить в виде отчета, в котором указано название работы, ее цель, используемые реактивы и приборы, представлены таблицы с экспериментальными данными, уравнения химических реакций, лежащие в основе эксперимента, расчетные формулы и математическая обработка результатов с целью выявления погрешностей определения. Оформление отчетов проводится в лаборатории после окончания работы.

Важнейшим этапом практического занятия является самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся, которая складывается из теоретической самоподготовки обучающихся по темам, входящим в учебный план, и знакомства с дополнительной учебной литературой и другими учебными методическими материалами, закрепляющими некоторые практические навыки обучающихся.

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков. Зачет проводится в устной форме в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет. В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу, используя лекции и рекомендованную литературу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение процесса обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на вопросы непосредственно на зачете, на которую обучающемуся дается 30 минут с момента получения им вопросов.

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.

Специализированная лаборатория.

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 04.04.01 "Химия" и магистерской программе "Методы аналитической химии".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10 Современные проблемы анализа пищевых
продуктов

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Методы аналитической химии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Аналитическая химия : в 2 томах / Г. Кристиан ; пер. с англ. А.В. Гармаша [и др.]. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - Т. 1 . - 623 с.
2. Аналитическая химия : в 2 томах / Г. Кристиан ; пер. с англ. А.В. Гармаша [и др.]. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - Т. 2 . - 524 с.
3. Biosensors : essentials / Gennady Evtugyn . - Springer, 2014. - 265 с.
4. M. Oroian, I. Escriche. Antioxidants: Characterization, natural sources, extraction and analysis. Food Research International. - 2015. - V. 74. - P. 10-36. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996915001817>

Дополнительная литература:

1. V.L. Pereira, J.O. Fernandes, S.C. Cunha. Mycotoxins in cereals and related foodstuffs: A review on occurrence and recent methods of analysis. Trends in Food Science & Technology. - 2014. - V. 36. No. 2. - P. 96-136. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224414000077>
2. N.W. Turner, H. Bramhmbhatt, M. Szabo-Vezse, A. Poma, R. Coker, S.A. Piletsky. Analytical methods for determination of mycotoxins: An update (2009-2014). Analytica Chimica Acta. - 2015. - V. 901. - P. 12-33. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003267015012799>
3. M.E. Embuscado. Spices and herbs: Natural sources of antioxidants - a mini review. Journal of Functional Foods. - 2015. - V. 18, Part B. - P. 811-819. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464615001127>
4. F. Shahidi, Y. Zhong. Measurement of antioxidant activity. Journal of Functional Foods. - 2015. - V. 18, Part B. - P. 757-781. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464615000511>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10 Современные проблемы анализа пищевых
продуктов*

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

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Методы аналитической химии

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.