

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»  
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)**

**Инженерно-технологический институт (ИТИ)**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Председатель Приемной комиссии  
Ректор**

**Краснова Т.Г..**

**24.09.2020**  
**(дата)**

**Программа вступительного экзамена  
по специальной дисциплине**

**по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**(05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации**

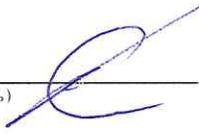
**(по отраслям))**

***(профиль подготовки)***

2020 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ИТИС

«11» 09 2020 г. протокол № 2  
(дата)

И.О. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хрусталева В.И.  
(подпись) 

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью проведения вступительного испытания (далее – вступительный экзамен, экзамен) по специальной дисциплине является оценка готовности и выявление компетенций поступающего в аспирантуру в освоении выбранной программы подготовки.

### Порядок проведения вступительного экзамена

Вступительный экзамен проводится в сроки, установленные Правилами приема на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» (далее - Университет). Конкретные дата, место и время проведения экзамена устанавливается расписанием, утверждаемым ректором. Расписание вступительных испытаний доводится до сведения поступающих путем размещения на официальном сайте Университета (<http://khsu.ru/main/admission/postgraduate.html>) и на информационном стенде Приемной комиссии.

Для поступающих на места в рамках контрольных цифр приема, а также по договорам об оказании платных образовательных услуг на определенное направление подготовки устанавливаются одинаковые вступительные испытания.

Программы вступительных испытаний при приеме по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Экзамен проводится на русском языке в устной форме по билетам.

Для подготовки ответа поступающий использует лист устного ответа, который после сдачи экзамена подписывается поступающим и хранится в его личном деле. Листы устного ответа используются при рассмотрении апелляции в качестве основного документа для проверки правильности оценивания ответа поступающего. Каждый лист устного ответа, выдаваемый поступающему при сдаче экзамена, должен быть скреплен печатью отдела аспирантуры и докторантуры Университета.

Прием вступительного экзамена оформляется протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему и характеристика ответов поступающего. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы используются при рассмотрении апелляции в качестве документа для проверки правильности оценивания ответа поступающего.

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной системе «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»). Каждое вступительное испытание оценивается отдельно.

Решение экзаменационной комиссии размещается на официальном сайте Университета (<http://khsu.ru/main/admission/postgraduate.html>) и информационном стенде Приемной комиссии в течение следующего рабочего дня с момента проведения вступительного испытания.

Пересдача вступительных испытаний не допускается. Сданные вступительные испытания действительны в течение календарного года.

Лица, не явившиеся на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в других группах или индивидуально в период вступительных испытаний.

При несоблюдении порядка проведения вступительных испытаний члены экзаменационной комиссии, проводящие вступительное испытание, вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении. В случае удаления поступающего с вступительного испытания Приемная комиссия возвращает поступающему принятые документы.

### **Критерии оценки ответов поступающего в аспирантуру:**

1. «Отлично» – безошибочные ответы, в том числе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий должен правильно излагать понятия и категории, выявлять основные тенденции и противоречия, свободно ориентироваться в теоретическом и практическом материале.

2. «Хорошо» – правильные и достаточно полные, не содержащие принципиальных ошибок и упущений в ответах. Данная оценка справедлива в случае затруднений поступающего при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. При ответе возможны отдельные несущественные ошибки.

3. «Удовлетворительно» – недостаточно полный объем ответов, наличие ошибок и некоторых пробелов в знаниях.

4. «Неудовлетворительно» – неполный объем ответов, наличие существенных ошибок и пробелов в знаниях или отсутствие необходимых знаний.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ**

### **Раздел 1. Основные понятия и задачи системного анализа**

Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

### **Раздел 2. Модели и методы принятия решений**

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

### **Раздел 3. Оптимизация и математическое программирование**

Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании.

Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага.

Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.

Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы сопряженных градиентов.

#### **Раздел 4. Основы теории управления**

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова.

#### **Раздел 5. Компьютерные технологии обработки информации**

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.

Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации

пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.

Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.

Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конверторы). Базовые понятия VRML. Организация сценариев отображения и просмотра HTML документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

### ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

2. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

3. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

4. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

5. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

6. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

7. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

8. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы.

Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регуляции шага.

9. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.

10. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

11. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы сопряженных градиентов.

12. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

13. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.

14. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова.

15. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

16. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

17. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

18. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

19. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

20. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

21. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.

22. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

23. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схематехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.

24. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.

25. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

26. Языки и средства программирования Internet приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конверторы). Базовые понятия VRML. Организация сценариев отображения и просмотра HTML документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Ашманов, С.А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Текст]: учебное пособие / С. А. Ашманов, А. В. Тимохов. - Изд. 2-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2012. - 448 с. (2)

2. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник : рек. уполн. учрежд. М-ва обр. и наук РФ - Гос. ун-том управления : учебник для студентов экономических вузов, обуч. по направлению подготовки "Прикладная информатика": рег. № рецензии 089 от 22.04.2009 г. (Фед. ин-т развития управления) / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 643 с. (1)

3. Галеев, Э.М. Оптимизация [Текст]: теория. Примеры. Задачи: рек. Научно-методическим советом по мат. и механике УМО ун-тов РФ: учеб. пособие / Э. М. Галеев. - 4-е изд. - М. : Кн. дом "ЛИБРОКОМ", 2012. - 336 с. (5)

4. Логунова О. С. Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ: рек. ГОУ ВПО "Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана": учеб. пособие для студентов вузов/ О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. В. Павлов; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова" -Б.м.: ГОУ ВПО "МГТУ", 2011. - 294 с. (1)

5. Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс по дисциплине: курс лекций/ М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова"; [сост. З. А. Колмакова, О. Л. Мельникова]. - Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова", 2013.-148 с. (102)

### Дополнительная литература:

1. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов : рек. ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 010502 (351400) "Прикладная информатика"/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов - Б.м.: Издательство Юрайт: ИД Юрайт, 2010.- 679 с. (1)

2. Головин И. Г. Языки и методы программирования: учебник: допущено УМО ... : учебник для студентов вузов/ И. Г. Головин, И. А. Волкова. - М.: Academia, 2012.-304 с. (5)

3. Есипов, Б.А. Методы исследования операций [Текст]: доп. УМО по образованию : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению ВПО 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / Б. А. Есипов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 299 с. (1)

4. Иванова, Г. С. Программирование [Текст]: доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию : учебник для студентов вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Иванова. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2014. - 425, [1] с.: ил. - (Бакалавриат). (5)

5. Информатика. Базовый курс [Текст]: [для бакалавров и специалистов]: рек. М-вом обр. и науки РФ : учеб. пособие для студентов высших технических учебных заведений

/ под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб: Питер, 2015. - 640 с. : ил. - (Стандарт третьего поколения) (Учебник для вузов). (10)

6. Информационные системы и технологии : учебно-методический комплекс по дисциплине : практикум/ М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова"; [сост. З. А. Колмакова, О. Л. Мельникова]. - Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова", 2013.-80 с. (52)

7. Калабухова, Галина Валентиновна. Компьютерный практикум по информатике [Текст] : офисные технологии : рек. УМО по образованию : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Социальная работа" / Г. В. Калабухова, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 335 с. : ил. - (Высшее образование). (28)

8. Компьютерное моделирование : учебно-методический комплекс по дисциплине : лабораторный практикум/ М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова"; [сост. Е. А. Молчанова]. - Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова", 2013.-84 с. (102)

9. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления : учеб. пособие : рек. УМО вузов Рос. Федерации ... : учеб. пособие для студентов вузов/ Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. -3-е изд., перераб. и доп. -СПб. и др.: Лань, 2010.-224 с. (10)

10. Могилев А. В. Технологии поиска и хранения информации. Технологии автоматизации управления/ А. В. Могилев, Л. В. Листрова. -СПб.: БХВ-Петербург, 2012.-320 с. (5)

11. Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования [Текст] : [для бакалавров и магистров] : рекомендовано Санкт-Петербургским ин-том информатики и автоматизации Рос. акад. наук (СПИИРАН) в качестве учебника по направлению "Информатика и вычислительная техника" / С. А. Орлов. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 688 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). (9)

12. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для магистров : доп. УМО : учебное пособие для студентов вузов, аспирантов, обучающихся по спец. "Прикладная математика" и по физико-математическим направлениям подготовки и специальностям / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 495 с. (2)

13. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Текст] : учебник для бакалавров : рек. М-вом образования РФ : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 343 с. (1)

14. Управление проектом [Текст] : учебно-методический комплекс по дисциплине : учебное пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации ; ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова" ; [сост.: Е. В. Баженова, Д. Б. Дугаржапова] . - Абакан : Изд-во ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова", 2013. - 132 с. (20)

15. Энгель Е. А. Разработка и исследование методов обработки нечеткой информации и управления, моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружения закономерностей в данных: [монография]/ Е. А. Энгель; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова". - Абакан: Изд-во ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова", 2013.-152 с. (95)

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

1. Образовательный портал ХГУ им. Н.Ф. Катанова. URL: [www.edu.khsu.ru](http://www.edu.khsu.ru).

2. Периодические издания НЭБ eLIBRARY.RU. URL: <http://elibrary.ru>
3. Тематические разделы книг "Университетской библиотеки онлайн". URL: <http://www.biblioclub.ru/>
4. Тематические пакеты книг ЭБС издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com/>
5. Архивная коллекция журналов JSTOR - Arts&Sciences I. URL: <http://www.jstor.org/>
6. Журнал «Science» (AAAS). URL: <http://www.sciencemag.org/>
7. Журналы издательства Taylor & Francis Group. URL: <http://www.tandfonline.com/>