

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО»
(ЛПГУ имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского)**

УТВЕРЖДАЮ
Одно ректора ЛПГУ
имени П.П. Семёнова-Тян-Шанского
Л.В. Кривош
«08» апреля 2022 г.



**ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ
ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В
АСПИРАНТУРЕ**

**Наименование и шифр научной специальности
2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации**

Липецк – 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с примерными программами, разработанными на основе обязательного минимума требования владения компетенций по информатике, вычислительной технике и сетям передачи данных (для естественнонаучных, технических и технологических направлений подготовки).

В содержание программы входят основные разделы по дисциплине, вынесенные на вступительное испытание.

Цель программы – выявление уровня знаний, умений, навыков лиц, поступающих в ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» (ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского). На базе перечисляемых в разделах программы дидактических единиц осуществляется подбор экзаменационных заданий.

Экзамен по профилю аспирантуры в ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, является вступительным испытанием, направленным на выявление уровня форсированности мышления кандидатов и владения соответствующими умениями и навыками, которые необходимы для успешного освоения различных курсов, включенных в программы подготовки профильной аспирантуры в ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. Вступительный экзамен проводится в письменной форме.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют базовым вузовским курсам информатики и методики преподавания информатики. Для ответа по экзаменационным вопросам кандидату достаточно уверенно владеть теоретическим материалом тем, перечисленных в настоящей программе. Поступающие могут использовать материал, не изучаемый в высших учебных заведениях, но при условии, что они способны его пояснять и применять на практике.

I. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание программы представлено в виде перечисленных ниже вопросов из следующих дисциплин: информатика и информационные технологии, алгебра логики, операционные системы, методика преподавания информатики и другим дисциплинам.

Экзаменуемому необходимо ответить на два вопроса билета из предлагаемого списка программы вступительных испытаний и один вопрос по теме своего предполагаемого научного исследования, в ответе на который представить имеющиеся наработки (статьи, тезисы, выступления и т.п.).

При ответе на каждый вопрос абитуриент должен привести необходимые для полного раскрытия вопроса определения, вспомогательные утверждения, примеры для иллюстрации утверждений.

Максимальный балл – 100. Минимальный положительный балл – 40. Форма проведения экзамена – устно. Язык проведения экзамена – русский язык.

II ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

1. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Технология разработки ПО, требования к современным технологиям разработки ПО. Этапы проектирования сложных программных средств. Содержание основных фаз жизненного цикла ПО, взаимодействие фаз жизненного цикла ПО. Формирование технического задания на создание ПО. Каноническое проектирование ПО. Методологии проектирования архитектуры ПО, ориентированные на обработку: модульное программирование; проектирование с использованием потока данных; технология структурного анализа проекта SADT. Методологии проектирования архитектуры ПО, основанные на использовании структур данных: методология Барнье; методология Джексона; метод HIPO. Методологии проектирования архитектуры ПО, ориентированные на данные: объектно-ориентированная методология проектирования; методология, основанная на проектировании концептуальных баз данных. Функционально ориентированное проектирование ПО. Методы детального проектирования ПО. Проектирование обеспечивающих подсистем. Индустриальное проектирование ПО. Разновидности средств поддержки процесса проектирования. Автоматизация проектирования ПО. Тестирование и отладка ПО. Сопровождение ПО. Документирование ПО, единая система программной документации.

2. БАЗЫ ДАННЫХ

Цели и задачи проектирования БД. Жизненный цикл системы БД. Методология проектирования БД. Концептуальное проектирование БД. Модели данных. Реляционная, сетевая, иерархическая. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Нормализация данных. Целостность данных. Язык SQL. Хранимые процедуры. Функции. Триггеры. Курсоры. Транзакции. Управление параллельностью выполнения транзакций. Выбор СУБД и разработка приложений. Технологии доступа к данным в БД. Защита данных в БД. Администрирование БД и типы администраторов.

3. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Основные понятия теории систем и системного анализа. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Методы и формы представления структур. Многоуровневые иерархические структуры: слои, эшелоны, страты. Структура систем с управлением. Методы формализованного представления систем. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Структурный и функциональный подходы в системном анализе. Измерительные шкалы. Типы моделей сложных систем. Классификация систем. Классификация систем. Закономерности систем. Понятие иерархических систем. Принципы и структура системного анализа. Особенности этапов декомпозиции, анализа, синтеза. Организационная структура и её основные характеристики. Подходы и технологии проектирования сложных систем.

4. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Понятие модели и моделирования, цели и задачи моделирования. Классификация видов моделирования систем. Математические модели систем. Имита-

ционные модели систем. Метод статистического моделирования. Моделирование случайных событий. Методы генерации случайных чисел. Проверка качества генераторов случайных чисел, критерии согласия. Методы генерации случайных величин с заданным законом распределения. Методы моделирования нормального закона распределения. Методы моделирования дискретных событий и распределений. Сбор и обработка данных о случайном параметре имитационной модели. Стратегическое планирование машинных экспериментов. Тактическое планирование машинного эксперимента. Оценивание параметров распределения по совокупности. Инструментальные средства компьютерного моделирования систем.

5. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Основные определения и задачи теории принятия решений. Задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплекс метод. Транспортная задача. Задача о назначениях. Задача целочисленного программирования. Основные понятия теории игр. Решение матричной игры в чистых и смешанных стратегиях. Графический и аналитический способы решения матричной игры. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Принятие решений с использованием нечетких множеств и нечетких отношений. Метод анализа иерархий. Решение задач многокритериальной оптимизации. Методы расчета весовых коэффициентов критериев в задачах многокритериального принятия решений.

6. СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Задачи ИИ и методы их решения: поиск в пространстве состояний, редукция, дедуктивный вывод. Продукционные системы: компоненты, стратегия решений, организация поиска. Метод ключевых состояний и ключевых операторов, метод анализа средств и целей. Представление знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии. Базы знаний. Экспертные системы: взаимодействие пользователя с системой, принятие решений. Системы понимания естественного языка, машинный перевод. Зрительное восприятие мира: системы машинного зрения, распознавание образов, зрительные системы интеллектуальных роботов. Обучение в интеллектуальных системах.

7. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Архитектура ЭВМ. Классификация ЭВМ. Принципы построения современных ЭВМ. Комбинационные схемы, автоматы с памятью, операционные элементы ЭВМ. Системы счисления, формы представления чисел в ЭВМ. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Внешние запоминающие устройства, физическая и логическая структура диска, файлы. Понятие и структура процессора, система команд процессора. Интерфейсы вычислительных систем. Многопроцессорные вычислительные системы. Программное обеспечение вычислительной системы, классификация программного обеспечения. Операционные системы. Распределенная обработка информации. Понятие сети ЭВМ, типовая структура сети ЭВМ. Основные типы

сетевых устройств. Способы передачи данных: модуляция, защита от ошибок, сжатие данных. Передача информации в телекоммуникационных сетях, сети с коммутацией каналов, сети с коммутацией сообщений, сети с коммутацией пакетов. Маршрутизация в телекоммуникационных системах. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN). Сетевые протоколы, эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Локальные вычислительные сети, особенности архитектуры локальных вычислительных сетей. Глобальные вычислительные сети. Топология сетей. Корпоративные и ведомственные сети. Мировая сеть Интернет. Беспроводные системы передачи информации, беспроводные сети Wi-Fi, WiMAX. Линии связи с использованием искусственных спутников Земли. Принципы построения спутниковых систем передачи с многостанционным доступом. Мобильные системы связи.

8. ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные ресурсы и их классификация. Информационное описание объекта и формирование информационных ресурсов. Основные информационные ресурсы: системы телеконференций; базы данных; системы файловых архивов; электронная почта; поисковые системы; справочные информационные ресурсы. Интерфейс элементов информационных систем в Win32. Интерфейс в сети Internet. Сервисы сети Интернет. Протокол TCP/IP (v4 и v6). Открытый интерфейс доступа к базам данных ODBC. Протокол взаимодействия HTTP. Структура HTML-документа, гиперссылки, документы с кадрами. Статические и динамические веб-сайты. Форматирование и дизайн Web-страниц. Основные элементы форматирования, таблицы стилей. Сценарии на динамической Web-странице. Язык JavaScript. Объектная модель Web-документа. Сценарии на Web- сервере. Механизм обмена данными с CGI-сценариями.

III. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

В определенное расписанием время поступающие должны занять места в назначенной аудитории, для чего с собой необходимо иметь: паспорт, экзаменационный лист, 2 ручки (синие или черные), непрограммируемый калькулятор, линейку, карандаш. После размещения всех допущенных к вступительным испытаниям представитель экзаменационной комиссии объясняет правила оформления ответа и раздает листы с экзаменационными заданиями. С этого момента начинается отсчет времени. Продолжительность вступительных испытаний 1 астрономический час (60 минут). По окончании отведенного времени абитуриенты должны начинать ответы представителям экзаменационной комиссии, после ответа выйти из аудитории.

IV. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ

1. Скуднев, Д.М., Сети и системы передачи информации. Защита информации в сетях связи : учебно- методическое - Липецк: ЛГПУ, 2015. - 176,[1] с.

2. Баринов В.В., Технологии разработки и создания компьютерных сетей на базе аппаратуры D-LINK: Учебное пособие для вузов / В.В. Баринов, А.В. Благодаров, Е.А. Богданова и др. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-9912-0287-9
3. Сети и телекоммуникации : учебное пособие / Соболев, Борис Владимирович, Манин, Александр Анатольевич, Герасименко, Мария Сергеевна - Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 191 с.
4. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика. Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2011. -576 с.
5. Олифер В.Г. , Олифер Н.А. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы. Издание 4-ое. Учебник для ВУЗов. Питер. 2016. – 996с.
6. Уэнделл Одом. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 640-822. 3-е издание.
7. Руководство по технологиям объединенных сетей, 4-е изд. -М. : Издательский дом «Вильямс», 2010г.
8. Операционные системы : учебник для студ. высш. учеб. заведений / С. В. Сеницын, А. В. Батаев, Н. Ю. Налютин. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 304 с
9. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.И. Гусева, В.С. Киреев – М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 288 с.
10. Информационная безопасность и защита информации: учебн. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков; под ред. С.А. Клейменова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.
11. Горелик, В. А. Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов / В. А. Горелик. - М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. (Режим доступа:
12. <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>).
13. Прокофьева С.И. Основы теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Прокофьева, Э.Е. Пак, Е.К. Ершов. - Электрон, текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 64 с. (Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30011.html>).
14. Бородачѳв С.М. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие 7 С.М. Бородачѳв. - Электрон, текстовые данные. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. - 124 с. (Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69763.html>).
15. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В.К. Душин - М.: Изд.-торговая корпорация «Дашков и К°», 2004. - 348 с.
16. Чернышев А.Б. Теория информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Чернышев, В.Ф. Антонов, Г.Б. Суюнова. - Электрон, текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский

- федеральный университет, 2015. - 169 с. - 2227- 8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63140.html>
17. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: Учебник для академического бакалавриата. Изд. 2-е переработанное и дополненное. - М.: Юрайт, 2014. - 616 с.
 18. Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. - Томск: ТМЦДО, 2003. - 134 с.
 19. а. Пылькин А.Н., Орехов В.В., Филатов И.Ю. Теория систем и системный анализ: учеб. - М.: КУРС, 2017. - 190 с. (50 экз.)
 20. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учеб, пособие.- Киев: МЛУП, 2003. -368 с
 21. Громов А.Ю., Гринченко Н.Н., Благодаров А.В. Базы данных. Разработка клиентских приложения на платформе Net: учеб. - М.: КУРС, 2018.-288с.
 22. Маркин А.В. Программирование на SQL : учеб, и практикум для бакалавриата и магистратуры. 4.1 / Маркин Александр Васильевич. - М. : Юрайт, 2017. - 363с.
 23. Маркин А.В. Программирование на SQL : учеб, и практикум для бакалавриата и магистратуры. 4.2 / Маркин Александр Васильевич. - М. : Юрайт, 2017.-293с.
 24. Костров Б.В. Основы цифровой передачи и кодирования информации: Учебн. Пособие. Издание второе переработанное и дополненное — РязаньРГРТУ, 2010.- 196 с.
 25. Костров Б.В. Технологии физического уровня передачи данных : учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / Б.В. Костров. - М. : Издательский центр «Академия», 2017. - 224 с.
 26. Вычислительные сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон, текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2012. — 246 с. — 9965-756-06-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67036.html>
 27. Корячко В.П., Бакулева М.А., Бакулев А.В. Математическая логика и теория алгоритмов: Учеб, пособие. - Рязань: РГРТУ, 2012. - 135 с
 28. Пруцков А.В., Волкова Л.Л. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. - 156 с.
 29. Перемилина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.О. Перемилина. — Электрон, текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>
 30. Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.М. Компьютерное моделирование. Учебник. М.: Курс, 2017.
 31. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон, текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 118 с. — 978-5-4332-0146-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72137.html>

32. Салмина Н.Ю. Моделирование систем. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон, текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 114 с. — 978-5-4332-0147-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72138.html>
33. Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Электрон, текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>
22. Белов В.В., Чистякова В.И. Проектирование информационных систем: учебник - М. : КУРС, 2018. - 400 с. ISBN 978-5-906923-53-0 (КУРС) (45 экз. в БФ РГРТУ).
34. Белов В.В., Чистякова В.И. Проектирование информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. образования / Под ред. В.В. Белова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 352 с. (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-4468-2440-3 (132 экз. в БФ РГРТУ)
35. Введение в программную инженерию: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчев. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 336 с. (40 экз. в БФ РГРТУ)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Бауэр Ф.Л., Гооз Г. Информатика. Вводный курс: В 2-х ч. Ч. 1. Пер. с нем. — М.: Мир, 1990.
2. Вернер М. Основы кодирования. М.: Техносфера, 2004.
3. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации /Пер. с англ. — М.: Радио и связь, 1983.
4. Аршинов М.Н., Садовский Л.Е. Коды и математика М.: Наука, 1983.
5. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М.: Ком Книга 2006 г.
6. Гордеев, А.В. Операционные системы: Учебник для вузов. — 2-е издание. — СПб.: Питер, 2010.- 416 с.: ил.
7. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 2-е издание. — СПб.: Питер, 2010.- 669 с.: ил.
8. Партыка, Т.Л. Операционные системы, среды и оболочки: учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 2-е изд., испр. и доп.. — М.: Форум, 2011.- 528 с.
9. Буйневич М.В., Доценко С.М., Малыш В.Н. Информационная безопасность и защита информации в компьютерных системах. Учебное пособие. — Липецк.: ЛГПУ, 2007. — 255 с.
10. Ярочкин В.И. Информационная безопасность. Учебник для вузов. — М.: Академический мир, 2003. — 640 с.
11. Малюк А.А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации. Учебное пособие. — М.: Горячая линия - Телеком, 2004. — 280 с.

- 12.Торокин А.А. Инженерно-техническая защита информации. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 960 с.
- 13.Белов Е.Б., Лось В.П., Мещеряков Р.В., Шелупанов А.А. Основы информационной безопасности. Учебное пособие. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. – 544 с.

Критерии оценивания результатов ответа по уровням (оценкам)

Оценка	Критерии
80 - 100 баллов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответ грамотный, полный. Ответы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. 2. Демонстрируются глубокие знания дисциплины специальности. 3. Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы комиссии 4. Ответы хорошо аргументированы, при ответах использованы знания, приобретённые ранее. 5. В ответах четко проявляется способность к исследовательской деятельности.
60 - 79 баллов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответ грамотный, ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. 2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. 3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. 4. Допущены принципиальные неточности при выводах и использовании терминов. 5. В ответах проявляется определенная способность исследовательской деятельности.
40 - 59 баллов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответ в целом грамотный, но допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе. 2. Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности. 3. Имеются затруднения с выводами. 4. Определения и понятия даны нечётко. 5. Навыки исследовательской деятельности представлены слабо.

0 - 39 баллов	<ol style="list-style-type: none">1. Ответ неграмотный с принципиальными ошибками. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине.2. Не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии.3. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях.4. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.
---------------	---