

Національна академія наук України  
Інститут проблем реєстрації інформації

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова Вченої ради  
ІПРІ НАН України  
академік НАН України



В.В.Петров  
2016 р.

## ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
для здобуття наукового ступеня доктор філософії

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 «Інформаційні технології»  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 122 «Комп'ютерні науки  
та інформаційні технології»  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 123 «Комп'ютерна інженерія»

Ухвалено Вченою радою ІПРІ НАН України  
(протокол від « 19 » 07 2016 р. № 9 )

Київ  
ІПРІ НАН України  
2016

## **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

*Ланде Дмитро Володимирович – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу спеціалізованих засобів моделювання ІПРІ НАН України*



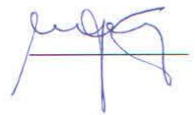
*Крючин Андрій Андрійович – член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, заступник директора ІПРІ НАН України з наукової роботи*



*Бріцький Олександр Ігоревич, кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник відділу оптичних носіїв інформації ІПРІ НАН України*



*Путятін Володимир Григорович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу цифрових моделюючих систем ІПРІ НАН України*



## **I. ЦІЛЬОВА НАСТАНОВА**

Дана програма вступного іспиту зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», галузь знань 12 – «Інформаційні технології» до аспірантури Інституту проблем реєстрації інформації (ІПРІ) НАН України відповідає проблематиці наукової спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» (технічні науки) стосовно вдосконалення методів і засобів інформаційних технологій, математичного та комп'ютерного моделювання, обчислювальних методів, призначених для використання при всебічному дослідженні і створенні об'єктів та систем технічного призначення або створення нових інформаційних технологій.

## **II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЩО ВІНОСИТЬСЯ НА ВСТУПНИЙ ІСПИТ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ**

В основу даної програми покладено дисципліни навчального плану професійного напрямку 6.0804(6.050101) «Комп'ютерні науки». Випускники спеціальностей цих напрямків рівня «спеціаліст» та «магістр» мають бути, як правило, пошукачами наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології» (технічні науки).

Навчальний матеріал, що вноситься на вступний іспит із спеціальності, відображає перспективні напрями теоретичних та практичних досліджень в галузі інформаційних технологій, а саме:

- системно-методологічні основи інформаційних технологій;
- математичні основи інформаційних технологій;
- бази даних (БД) і знань (БЗ) в інформаційних технологіях;
- інформаційні технології в глобальних комп'ютерні мережах;
- сучасна обчислювальна техніка як апаратно-програмна база інформаційних технологій.

### ІІІ. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНИЙ ІСПИТ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

#### Розділ 1.

#### Системно-методологічні основи інформаційних технологій

- 1.1. Основні поняття теорії систем. Класифікація інформаційних систем та технологій. Математичні моделі опису динамічних і статичних систем. Частина складної системи.
- 1.2. Принципи системного аналізу. Основні етапи системного аналізу.
- 1.3. Системний підхід при розробці інформаційних технологій (ІТ).
- 1.4. Організаційні системи, їх структура. Поняття функціональної діяльності організаційних систем та її структурних одиниць.
- 1.5. Методика обстеження об'єкта комп'ютеризації. Розробка програми обстеження потоків інформації в організаційних системах управління. Методи автоматизації процесів аналізу матеріалів обстеження.
- 1.6. Основні положення методології проектування АСУ та ІТ. Склад і зміст основних стадій проектування АСУ та ІТ. Стадія обстеження об'єктів комп'ютеризованого виробництва. Стадія формування техніко-економічного обґрунтування. Стадія створення технічного завдання та ескізного проектування. Стадія техноробочого проектування, дослідження і промислової експлуатації.
- 1.7. Механізм захисту баз даних. Управління доступом і цілісністю. Управління транзакціями.
- 1.8. Криптографічні методи і засоби захисту інформації.
- 1.9. Основні поняття теорії автоматичного управління. Структура систем автоматичного управління, їх основні функціональні елементи.
- 1.10. Основні положення сучасних методологій проектування інформаційних систем.
- 1.11. Склад і зміст основних стадій проектування інформаційних систем.
- 1.12. Основні поняття ефективності систем. Критерії ефективності.
- 1.13. Автоматизовані системи технічної діагностики.
- 1.14. Геоінформаційні системи.
- 1.15. Системи підтримки прийняття рішень в організаційних системах.
- 1.16. Системи й моделі представлення знань.
- 1.17. Експертні системи. Етапи створення експертної системи

#### ЛІТЕРАТУРА ДО 1 РОЗДІЛУ

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.
2. Павленко П.М. Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв. Методи побудови та управління: Монографія. – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. – 280с.
3. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 552с.
4. Павлов О.А. та ін. Основи системного аналізу і проектування АСУ. – К.: Вища шк., 1991.
5. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. Классика СС. 3-е изд. – СПб.: ВНУ – Киев, 2004. – 848 с.
6. Соммервилл Иан. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. – М. Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
7. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS – технологии. – М.: Изд – во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320с.
8. Шеннон К. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. – М.: Мир, 1987. – 450с.

9. Марка Д., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SATD: Пер. с. англ. – М.:МетаТехнология, 1993. – 240с.
10. Пацюра И.В. та ін. Надійність електронних систем. ДО., СВІТ, 1997

## **Розділ 2.**

### **Математичні основи інформаційних технологій**

- 2.1. Основні поняття моделювання систем. Принципи системного підходу у моделюванні. Класифікація моделей та видів моделювання.
- 2.2. Формалізація та алгоритмізація процесу моделювання. Мови моделювання, принципи їх побудови.
- 2.3. Системи моделювання. Тактичне та стратегічне планування імітаційних експериментів. Оцінка адекватності та точності моделей.
- 2.4. Неперервні випадкові величини. Імовірнісні характеристики неперервних випадкових величин та їх статистичне оцінювання.
- 2.5. Статистична перевірка гіпотез: головні поняття та визначення Критерії « $\chi$ -квадрат»,  $T$ -тест,  $F$ -тест.
- 2.6. Метод максимальної правдоподібності.
- 2.7. Пуасонівський потік подій.
- 2.8. Імітаційне моделювання. Етапи імітаційного моделювання.
- 2.9. Моделювання дискретних і неперервних випадкових явищ: подій, величин, векторів, функцій, потоків та процесів.
- 2.10. Статистична обробка результатів імітаційного моделювання.
- 2.11. Моделювання систем масового обслуговування. Стаціонарний та динамічний режими системи масового обслуговування.
- 2.12. Скінченні автомати з виходом та без виходу.
- 2.13. Лінійно обмежені автомати та їх властивості.
- 2.14. Рекурсивні функції.
- 2.15. Логіко-лінгвістичні моделі представлення знань. Семантичні мережі. Продукційні моделі. Фреймові структури.
- 2.16. Алгебра висловлювань та її властивості.
- 2.17. Задачі та методи математичного програмування.
- 2.18. Методи безумовної мінімізації (метод найшвидшого спуску, метод сполучених градієнтів). Метод Ньютона.
- 2.19. Транспортні задачі лінійного програмування.
- 2.20. Задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності Беллмана.
- 2.21. Нелінійне програмування. Функція Лагранжа. Чисельні методи.
- 2.22. Методи розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації.
- 2.23. Класифікація задач дискретної оптимізації. Алгоритми розв'язання булевих задач лінійного програмування. Метод гілок і границь. Алгоритми розв'язання цілочисельних задач лінійного програмування.
- 2.24. Матричні ігри. Частота змішаних стратегій. Теореми про мінімакс та сідлову точку. Розв'язання прямокутних ігор і зв'язок із задачами лінійного програмування. Ігри  $N$  осіб. Рівномірність за Нешем. Парето-оптимальні рішення.

### **ЛІТЕРАТУРА ДО 2 РОЗДІЛУ**

1. Введение в нелинейное программирование./ Под ред. К.Х. Ельстера. – М.: Наука, 1985.- 264с.
2. Борисов А.Н. и др. Модели принятия решений на основе лингвистического перемещения. Рига: 3, 1982.-296с.
3. Линейное и нелинейное программирование. Киев: Вища шк., 1975. –371 с.

4. Михалевич В.С., Волкович В.Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. М.: Наука, 1984. – 286 с.
5. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981. – 487 с.
6. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. М.: Наука, 1979. – 200 с.
7. Сергиенко И.В. Математические модели и методы решения задач дискретной оптимизации. К.: Наук. думка, 1988. – 384 с.
8. Карлин С. Математические методы в теории игр, программировании и экономике. М.: Мир, 1964. – 838 с.
9. Оуэн Г. Теория игр. М.: Мир, 1971. – 230 с.
10. Шварц М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ. В 2-х ч. – М.: Наука, 1992, ч.1 – 336 с., ч.2 – 272 с.
11. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д.А.Поспелова. – М.: Наука, 1986. – 312 с.
12. Джексон Питер. Введение в экспертные системы. Третье издание – Пер. с англ.: Уч. Пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.
13. Додонов А.Г., Ландэ Д.В. Живучесть информационных систем. - К.: Наук. думка, 2011. – 256 с.
14. Методичні рекомендації до практичних занять з навчальної дисципліни "Математичні методи дослідження операцій" / Ланде Д.В., Зубок В.Ю. / Під заг. ред. Д.В Ланде. - К.: ІСЗІ НТУУ "КПІ", 2013. – 90 с.
15. Контури сучасних технологій побудови глобальних інформаційних мереж: Методичний посібник з навчальної дисципліни "Сучасні технології побудови глобальних мереж@ / Ланде Д.В., Зубок В.Ю., Мохор В.В. / – К.: ІСЗІ НТУУ "КПІ", 2009. – 195 с.

### **Розділ 3.**

#### **Бази даних (БД) і знань (БЗ) в інформаційних технологіях**

- 3.1. Організація створення програмного забезпечення та інформаційних баз. Технологія створення засобів забезпечення ІТ.
- 3.2. Основні етапи створення БД й БЗ. Концептуальні й технологічні особливості БД й БЗ. Умови використання.
- 3.3. Порівняльна характеристика типів даних у різних мовах програмування.
- 3.4. Технологія здобуття даних, методи виявлення знань. Корпоративні інформаційні сховища. Онтологія баз знань.
- 3.5. Предметні області для побудови БД. Суть і мета аналізу предметних областей. Етапи проектування БД. Концептуальний, внутрішній та зовнішній рівні представлення інформації БД автоматизованих систем управління.
- 3.6. Мови програмування як формальні мови.
- 3.7. Формування знань на основі машинного навчання. Індуктивне навчання. Дерева рішень.
- 3.8. Послідовна організація систем управління баз даних (СУБД). Багатозв'язні та багатоспрямовані списки.
- 3.9. Ієрархічна та мережева архітектура СУБД.
- 3.10. Реляційний підхід. Первинні та віртуальні відношення. Опис віртуальних відношень.
- 3.11. Мова SQL та інші мови для програмування реляційних запитів порівняльний аналіз реляційних СУБД.
- 3.12. Концепція Big Data, NoSQL-бази даних.
- 3.13. Моделі інформаційного пошуку: булева, векторно-просторова, ймовірнісна.
- 3.14. Логічне програмування. Теорія логістичного програмування.

## ЛІТЕРАТУРА ДО 3 РОЗДІЛУ

1. Осуга С. Обработка знаний. М.: Мир, 1989. – 293 с.
2. Узко Х. и др. Представление и использование знаний / Пер. с яп. М.: Мир, 1989. – 200 с.
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных/Пер. с англ.: 6 изд.. Киев: Диалектика,1998. –784 с.
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных /Пер.с англ. М.: Мир. 1989. –360 с.
5. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. К.: Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.
6. Фейерштейн С, Прибыл. Oracle PL/SQL для профессионалов 3-е изд. СПб.: BHV-Киев, 2003. – 944 с.
7. Лингер Р., Миллс Х., Уитт Б. Теория и практика структурного программирования. — М.: Мир, 1982. — 406с.
8. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. — М.: Финансы и статистика, 1984. — 196 с.
9. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). — СПб.: ИТМО, 1994. — 80 с.
10. Мейер М. Теория реляционных баз данных. — М.: Мир, 1987. — 608 с.
11. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. — М.: Финансы и статистика, 1989. –351 с.
12. Дейт К. Руководство по реляционной СУБД DB2. — М.: Финансы и статистика, 1988. — 320 с.
13. Уэно Х. и др. Представление и использование знаний. – М.: Мир, 1989.
14. Ландэ Д.В. Поиск знаний в Internet. Профессиональная работа. – М.: Диалектика, 2005. – 272 с.
15. Додонов А.Г., Ландэ Д.В., Путятин В.Г. Компьютерные сети и аналитические исследования. - К.: ИПРИ НАН Украины, 2014. – 486 с.
16. Садаладж П.Дж., Фаулер М. NoSQL: Новая методология разработки нереляционных баз данных. – М.: Вильямс, 2013. — 172 с.
17. Майер-Шенбергер В., Кукьер К. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 240 с.

### Розділ 4.

#### Інформаційні технології в глобальних комп'ютерних мережах

- 4.1. Мережі масового обслуговування (ММО). Однолінійні марківські ММО.
- 4.2. Полумарківські ММО та методи їх аналізу. Полумарківські однолінійні системи. Багатолінійні ММО. Багатофазні ММО.
- 4.3. Алгоритми маршрутизації. Задачі вибору оптимальних потоків в мережі. Альтернативна маршрутизація. Фіксована маршрутизація. К-шляхова маршрутизація. Динамічна маршрутизація.
- 4.4. Топологічне проектування комп'ютерних мереж. Задача синтезу топології. Комбінаторний алгоритм топологічної оптимізації. Генерація остовних двозв'язних підграфів заданого графа. Оптимізація за критеріями складності та надійності.
- 4.5. Архітектура комп'ютерних мереж. Фізична топологія. Архітектура пласкої комп'ютерної мережі. Архітектура багаторангової мережі.
- 4.6. Топологічна структура глобальної комп'ютерної мережі. Еволюція від Arpanet до Internet. Arpanet, Milnet, NSFnet. Перші точки доступу та правила підключення.
- 4.7. Мережа TCP/IP. Представлення мережі з точки зору теоретичної моделі OSI. Мережевий та транспортний рівень. Вищі рівні OSI-моделі в Інтернет.

- 4.8. IP-мережі. Принципи адресації та передачі даних. Символьне ім'я та IP-адреса. Побудова Domain Name Service (DNS). Об'єднання однорангових мереж. Маршрутизація між одноранговими мережами. Побудова віртуальних мереж по IP-мережах (VPN) засобами PPTP, PPPoE
- 4.9. Особливості Інтернет як комп'ютерна мережі. Довільна топологія, безмасштабність, локалізація трафіка, незалежність від фізичного рівня, темпи зростання. Завдання та принципи структуризації підмереж (локалізація трафіка, ізоляція сегментів). Принципи побудови міжмережевої маршрутизації.
- 4.10. Огляд основних інформаційних сервісів глобальної мережі. Електронна пошта. Usenet. WWW. Сервіси на основі P2P-мереж.
- 4.11. Побудова міжмережевої маршрутизації. Протоколи сімейства IGP, EGP. Автономні системи (AS). Протоколи внутрішньої та зовнішньої маршрутизації. Побудова взаємодії між AS по протоколу BGP-4. Ведення реєстру політик маршрутизації.
- 4.12. Побудова систем електронної пошти. Маршрутизація електронної пошти. Протоколи SMTP, POP3, IMAP. Побудова авторизації SMTP-доступу. Захисту від спаму: DNSBL, SPF та інші техніки.
- 4.13. WWW як глобальна інформаційна система. Протокол HTTP 1.1. Побудова гіпертекстових документів. Мови гіпертекстової розмітки. Мови програмування для Web.
- 4.14. Пошукові системи WWW. Архітектура гіпертекстових пошукових систем. Огляд найбільших пошукових систем та їхніх особливостей.
- 4.15. Захист інформаційних ресурсів у Internet. Програмні екрани і брандмауери.
- 4.16. Технологія віртуальних приватних мереж VPN (Virtual Private Network). Системи виявлення вторгнення IDS (Intrusion Detection Systems).

#### ЛІТЕРАТУРА ДО 4 РОЗДІЛУ

1. Вишне夫斯基 В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. - М.: Техносфера, 2003. -512 с.
2. Дудин А.Н., Медведев Г.А., Меленец Ю.В. Практикум на ЭВМ по теории массового обслуживания. Учебное пособие. – М.: «Электронная книга БГУ», 2003, <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/AppliedMathematics/dudin.pdf>
3. Ландэ Д.В. Поиск знаний в Internet. Профессиональная работа – М.: Вильямс, 2005. - 271 с.
4. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2006 – 958 с.
5. Олифер В., Олифер Н. Введение в IP-сети. Информационно-аналитические материалы - Центр информационных технологий, <http://citforum.gatchina.net/nets/ip/contents.shtml>
6. Полянский А. Учебное пособие по CGI-программированию. – М.: Познавательная книга плюс, 2000. - 176 с.
7. Спецификация HTML 4.0. <http://www.citforum.ru/internet/html40/cover.html>
8. Торкингтон Н., Кристиансен Т. Библиотека программиста: Perl. – М.: Питер, 2001. - 736 с.
9. Федосеева А. Спецификация языка Perl. URL: [http://lib.luksian.com/ programming/ perl/spec/](http://lib.luksian.com/programming/perl/spec/)
10. Фейт С. TCP/IP: Архитектура, протоколы, реализация (включая IP версии 6 и IP Security). – М.: Лори, 2000.
11. Контури сучасних технологій побудови глобальних інформаційних мереж: Методичний посібник з навчальної дисципліни "Сучасні технології побудови глобальних мереж / Ланде Д.В., Зубок В.Ю., Мохор В.В. / -К.: ІСЗЗІ НТУУ "КПІ", 2009. – 195 с.



## Розділ 5. Сучасна обчислювальна техніка як апаратна база інформаційних технологій

- 5.1. Класифікація сучасних технічних засобів ІТ, області їх застосування.
- 5.2. Принципи організації обчислювальних мереж. Обчислювальні мережі. Загальна інформація. Класифікація обчислювальних мереж.
- 5.3. Локальні обчислювальні мережі. Загальні поняття. Особливості організації передачі інформації в локальних мережах. Приклади локальних мереж. Корпоративні мережі.
- 5.4. Можливості й перспективи квантових комп'ютерів. Квантова криптографія. Обчислювальні технології паралельної обробки даних.
- 5.5. Запам'ятовуючі пристрої, їх класифікація та ієрархічна побудова.
- 5.6. Пристрої, що входять до складу комп'ютера, їх функції, принципи їх організації, принципи обміну інформації між ними.
- 5.7. Призначення, застосування й типи багатопроцесорних обчислювальних систем.
- 5.8. Архітектура обчислювальних систем. Гібридна архітектура. Організація когерентності багаторівневої ієрархічної пам'яті. Кластерна архітектура.
- 5.9. Методи й алгоритми підвищення надійності, довговічності й
- 5.10. достовірності автоматизованої системи управління.
- 5.11. Організація пам'яті комп'ютера. Прості схеми керування пам'яттю. Віртуальна пам'ять. Архітектурні засоби підтримки віртуальної пам'яті.
- 5.12. Функції та інтерфейс файлової системи. Реалізація файлової системи. Система управління введенням/виведенням.
- 5.13. Технічні засоби інформаційної безпеки: конфіденційність, цілісність і доступність інформації, загроза. Захисні механізми операційних систем: ідентифікація й аутентифікація, авторизація й аудит.
- 5.14. Структура й організація портів введення/виведення інформації мікроконтролерів. Режими зменшеного енергоспоживання. Тактові генератори, схеми контролю напруги живлення, сторожові таймери й додаткові модулі.

### ЛІТЕРАТУРА ДО 5 РОЗДІЛУ

1. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ, пятое издание. Серия Классика computer science – СПб.: BHV, 2003. – 848 с.
2. Таненбаум Э. С. Архитектура компьютера. 5-е изд. Классика computer science. СПб.: Питер, 2006. – 848.
3. Б. Цилькер, Орлов С. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов СПб.: Питер. 2006.
4. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. СПб.: Питер, 2006.
5. Корнеев В. В. Параллельные вычислительные системы. Издательство «Нолидж», 1999.
6. Микропроцессоры. Архитектура и проектирование микро-ЭВМ. Организация вычислительный процессов. Под ред. Л. Н. Преснухина. – М.: Высшая школа, 1986.
7. Фрир Дж. Построение вычислительных систем на базе перспективных микропроцессоров. – М.: Мир, 1990.
8. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. М.: Энергия, 1991. – 592 с.
9. Каган Б.М., Стамин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. М.: Энергоиздат, 1987. – 304 с.
10. Микропроцессоры. Архитектура и проектирование микро-ЭВМ. Организация вычислительных процессов / под ред. Л.Н.Преснухина. – М.: Высш. шк., 1986. – 495 с.

Варіанти екзаменаційних білетів готуються предметною комісією відповідно до переліку питань, що зазначений у розділі III цієї програми. Кожний білет містить три екзаменаційних питання (по одному питанню з кожного з трьох розділів зазначеного переліку екзаменаційних питань). Кількість білетів повинна не менш як на два-три білети перевищувати кількість осіб, які складають вступні іспити.

На підготовку до відповіді на білет кожному вступнику до аспірантури, який екзаменується, надається не більше 40 хвилин.

Після відповіді на питання екзаменаційного білета кожен із членів предметної комісії має право задавати вступнику, який складає іспит, додаткові запитання в обсязі цієї програми, а також питання щодо очікуваного напрямку його наукових досліджень під час навчання в аспірантурі та роботи над дисертацією.

Екзаменаційні відповіді вступників, що складають вступний іспит зі спеціальності, оцінюються за 100-бальною шкалою.

Вимоги до конкурсних балів на екзаменаційний білет:

Бали виставляється вступнику за сумою балів за кожне із запитань, що оцінюються по 30 балів. Окремо у 10 балів оцінюється додаткове питання за профілем майбутніх досліджень вступника.

Після відповіді вступник, який екзаменується, повертає білет і чорнові записи секретарю комісії та з дозволу голови комісії виходить з аудиторії, після чого для складання іспитів заходить наступний вступник.

Оголошення екзаменаційних оцінок здійснюється головою предметної комісії по завершенню іспитів.

Програма розглянута та схвалена на засіданні Вченої ради ІПРІ НАН України Протокол № 9 від "19" липня 2016 року.

Учений секретар ІПРІ НАН України  
" 9 " *СМ* 2016 року

*С.М.Шанойло*  
С.М.Шанойло