

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

УХВАЛЕНО
Вченою радою факультету
комп'ютерних наук, протокол № 4
від «03» грудня 2019 р.
Голова Вченої ради _____



Назва курсу	Проектування комп'ютерних систем
Викладач (-і)	доцент Бердніков Анатолій Георгійович, старший викладач Павлов Анатолій Миколайович
Профайл викладача (-ів)	
Контактний тел.	Кафедральний 707-50-22
Е-mail:	a.berdnikov@karazin.ua tps@karazin.ua
Сторінка курсу в системі дистанційного навчання	
Консультації	<i>Очні консультації:</i> розклад в університеті (на кафедрі) <i>Онлайн-консультації:</i> через e-mail

ЗМІСТ

1.	Коротка анотація до курсу	3
2.	Мета та цілі курсу	3
3.	Формат курсу	3
4.	Результати навчання	3
5.	Обсяг курсу	4
6.	Ознаки курсу	4
7.	Пререквізити	4
8.	Технічне та програмне забезпечення /обладнання	4
9.	Політики курсу	4
10.	Схема курсу	5
11.	Система оцінювання та вимоги	9
12.	Рекомендована література	12

1. Коротка анотація до курсу

Програма навчальної дисципліни «Проектування комп'ютерних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи проектування комп'ютерних систем і видів їх забезпечення, склад і зміст проектних документів.

2. Мета та цілі курсу

Дисципліна має на меті дати студентам знання в області сучасних методів проектування складних комп'ютерних систем, придбання практичних навиків в розробці і оформленні проектних документів.

Завдання дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни є засвоїти послідовність, етапи та методи проектування комп'ютерних систем, придбання навиків в розробці документів по проектуванню автоматизованих комп'ютерних систем, зміст та порядок виконання проектних робіт в області комп'ютерних систем

3. Формат курсу

В рамках навчальної дисципліни студенти на 12 практичних заняттях виконують індивідуальні завдання по розробці фрагментів проектних документів по технічному, інформаційному, програмному і іншим видам забезпечення, розробляють кошторисні документи на проектні і налагоджувальні роботи. Документи оформляються відповідно до вимог програмного пакету MS Project, державних стандартів по розробці проектної документації і захищаються з виставленням оцінок. На протязі практичних занять здійснюється експрес-опитування у формі відповідей на короткі запитання з виставленням оцінок. По навчальній дисципліні проводиться 2 контрольні роботи. По завершенню вивчення всієї дисципліни студенти складають іспит.

4. Результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

знати:

1. Законодавчу та нормативно- правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти в області проектування.
2. Технічні характеристики, конструктивні особливості, правила експлуатації комп'ютерних систем, мереж та програмно-технічних засобів.
3. Послідовність, етапи та методи проектування комп'ютерних систем управління.
4. Методи обстеження об'єкта проектування, оптимізація цільової функції, методи синтезу структури системи, що проектується, та її частин.
5. Методи управління проектними роботами та оцінювання їх якості.
6. Зміст та порядок виконання проектних робіт в області комп'ютерних систем управління з окремих видів забезпечення.

уміти:

1. Проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.
2. Застосовувати сучасні вітчизняні та міжнародні стандарти в області проектування систем управління.
3. Складати технічні завдання на проектування складних систем обробки та передачі інформації, основні розділи технічного проекту та робочої документації.

4. Виконувати проектно-розрахункові роботи на стадіях технічного та робочого проектування систем управління.
5. Проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.
6. Здійснювати у проектних документах організацію робочих місць, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.
7. Використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж в проектних роботах.

бути ознайомленим:

з сучасними напрямками використання міжнародних стандартів в галузі проектування комп'ютерних систем.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	практичні заняття	лабораторні роботи	самостійна робота
К-сть годин	36	36	-	78

6. Ознаки курсу:

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний \ вибірковий
2020	8	123 «Комп'ютерна інженерія»	4	нормативний (Н)

7. Пререквізити

Перед вивченням курсу студенти повинні бути ознайомленими з наступними дисциплінами: математичне моделювання комп'ютерних систем, аналіз комп'ютерних систем / тестування та діагностика комп'ютерних систем, вища математика, теорія ймовірностей, дискретна математика.

8. Технічне та програмне забезпечення /обладнання

Практичні заняття проводяться у спеціалізованому комп'ютерному класі, який оснащений сучасними комп'ютерами з ліцензованою операційною системою Windows та пакетами прикладних програм MS Project, MathCad, MatLab та ін.

9. Політики курсу

Дотримання академічної доброчесності, формування культури чесного навчання є важливим для розвитку як всієї освіти взагалі, так і для кожного учасника академічного процесу —студента чи викладача, адже безпосередньо впливають на рівень і якість знань, які вони отримують, і на те, якими фахівцями вони стануть у майбутньому.

Через це, на практичних заняттях студенти виконують завдання кожен за своїм варіантом. Розроблені фрагменти проектних документів захищаються кожним студентом індивідуально. За кожне заняття студенти отримують відповідну оцінку (кількість балів), які в кінці курсу формують підсумкове залікову оцінку.

10. Схема курсу

Тиж. / акад.год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, ПЗ,ЛР, СРС) / Формат** **аудиторна, СРС	Матеріали	Завдання, год
Розділ 1. Стадії і етапи створення складних комп'ютерних систем.				
Гиж. 1 4 год.	Тема 1. Загальні відомості про проектування систем управління. Цілі і завдання проектування. Класифікація систем управління. Характеристика проектної, експлуатаційної і конструкторської документації. Система державної і нормативної документації по проектуванню. Стадії і етапи створення складних систем. Завдання організацій, що беруть участь в проектуванні. Системний підхід до проектування	<i>Лекція, ПЗ 1 / аудиторна</i>	Презентація навчальної дисципліни, конспект лекції з теми, завдання на ПЗ 1 «Розробка технічних вимог на комп'ютерну систему»	Опрацювати лекцію, літературу [1,3], (5 год)
Гиж. 1,2 8 год.	Тема 2. Зміст проектної документації. Поняття про технічні вимоги і технічне завдання. Проектування видів забезпечення систем управління: технічного, інформаційного, математичного, алгоритмічного, програмного. Проектування бази даних. Вимоги державних стандартів України (ДСТУ, ГОСТ) по оформленню проектної документації.	<i>Лекція, ПЗ 2,3 / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на ПЗ 2 «Розробка структурної схеми Комплексу технічних засобів»; завдання на ПЗ 3 «Розробка таблиць з'єднань і проводок (кабельного журналу)»	Опрацювати лекцію, літературу [1,2], повторити методи конфігурації ЛОМ. (5 год)
Гиж. 3,4 8 год	Тема 3. Організація випробувань АСУ ТП Основні етапи робіт, що виконуються при введенні АСУ в експлуатацію. Організація випробувань при прийманні АСУ в експлуатацію. Зміст основних документів по організації і проведенню випробувань. Організація роботи приймальної комісії.	<i>Лекція, ПЗ 4,5 / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття ПЗ 4 «Розробка таблиць з'єднань і проводок (кабельного журналу) в АСУ ТП»; завдання на ПЗ 5 «Розробка проектних рішень по ІО, ПО, МО на АСУ ТП»	Опрацювати лекцію, літературу [1,2], повторити розрахунок конфігурації ЛОМ. (7 год)
Гиж. 4,5 8 год	Тема 4. Комплекс документації на автоматизовані системи управління Вимоги комплексу стандартів і керівних документів вимоги до проектних експлуатаційних і організаційних документів. Склад і комплектність документації по АСУ. Правила внесення змін до проектних документів	<i>Лекція, ПЗ 6 / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття ПЗ 6 «Розробка технічного завдання на розробку на створення ЛВС»	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити питання програмного забезпечення інтелектуальних систем, (7 год)

Гиж. 5,6 6 год	Тема 5. Впровадження, експлуатація і супровід систем управління. Призначення, вміст і організація будівельно-монтажних і пусконаладжувальних робіт. Порядок контролю і приймання системи в експлуатацію. Підготовка об'єкту до впровадження системи управління. Приймально-здавальні випробування системи. Дослідна, дослідно-промислова, промислова експлуатація системи. Документи, що пред'являються при введенні системи в експлуатацію. Авторський нагляд за будівництвом.	<i>Лекція, ПЗ 7 / аудиторна, комп. клас</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття ПЗ 7 «Розробка пояснювальної записки до технічного проекту на комп'ютерну систему»	Опрацювати лекцію, літературу [1,3], повторити вміст програмного забезпечення АСУ ТП (7 год)
Тиж. 6 2 год	Контрольна робота за розділом 1	<i>Контрольна робота / аудиторна</i>	Варіанти завдань для контрольної роботи за розділом 1	Опрацювати лекції за розділом 1, літературу [1,2,3], (5 год)
Розділ 2. Управління проектом і розробка кошторисної документації				
Гиж. 7,8 8 год	Тема 6. Розробка кошторисної документації Зведення про кошторисну вартість робіт і об'єктів, що будуються. Документи, що визначають вартість системи і її основних частин. Об'єктні і локальні кошториси у складі робочої документації. Визначення вартості будівництва у базисному і поточному рівні цін. Ресурсно-індексний метод складання кошторисної документації. Поняття про звідний кошторисний розрахунок.	<i>Лекція, ПЗ 8 / аудиторна, комп. клас</i>	Конспект лекції з теми, завдання на ПЗ 8 «Розробка технічного завдання на розробку програмних продуктів, використовуваних в АСУ ТП»	Опрацювати лекцію; літературу [1]; повторити розрахунок пропускну здатності мереж заданої структури (5 год)
Гиж. 8,9 8 год	Тема 7. Розрахунок вартості проектних робіт на АСУ ТП Встановлення базових цін на розробку технічної документації по трудомісткості виконання документів по видах забезпечення. Умови застосування підвищуючи та знижуючих коефіцієнтів до встановлених цін на розробку ТД. Порядок визначення базової ціни на АСУ ТП.	<i>Лекція, ПЗ 9 / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття ПЗ 9 «Розробка програми і методики випробувань складної системи»	Опрацювати лекцію; літературу [1]; повторити розрахунок часу подвійного обернення сигналу для мереж заданої структури (9 год)
Гиж. 9,10 8 год	Тема 8. Розрахунок вартості пусконаладжувальних робіт на АСУ ТП Оцінка технічної складності АСУ ТП по категоріях. Облік вартості підготовчих робіт, автономної і комплексної налашки. Порядок підготовки початкових даних для розробки кошторисів. Застосування кошторисних норм для оцінки вартості ПНР.	<i>Лекція, ПЗ 10 / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття ПЗ 10 «Оцінка трудомісткості пусконаладжувальних робіт. Розробка кошторисного розрахунку на ПНР».	Опрацювати лекцію; літературу [2]; повторити питання системного підходу до побудови складних систем (9 год)

Гиж. 10,11 8 год	Тема 9. Розрахунок вартості будівельно-монтажних робіт на АСУ ТП Методика визначення вартості будівельно-монтажних робіт на основі кошторисно-нормативної бази ціноутворення. Розрахунок витрат на оплату праці, експлуатацію машин, матеріалів.	<i>Лекції, ПЗ 11,12 / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття ПЗ 11 «Оцінка трудомісткості проектних робіт. Розробка кошторисного розрахунку на ППР»; завдання на практичне заняття ПЗ 12 «Проектний розрахунок надійності».	Опрацювати лекції; літературу [2]; повторити Повторити питання забезпечення надійності устаткування (9 год)
Гиж. 11,12 2 год	Тема 10. Автоматизація проектних робіт Системи автоматизованого проектування (САПР), мети і функції. Основні поняття і структури САПР. Технічні і програмні засоби автоматизації проектування. Автоматизоване робоче місце проектувальника. Використання стандартних програмних пакетів для виконання проектних робіт.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Конспект лекції з теми	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити склад ПО інтелектуальних систем, (6 год)
Гиж. 16 2 год	Контрольна робота за розділом 2	<i>Контрольна робота / аудиторна</i>	Варіанти завдань для контрольної роботи	Повторити матеріал розділам 1,2. (5 год)

11. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання знань студентів.

Загальна система оцінювання знань з навчальної дисципліни	<p>Загальне число балів, які студенти отримують при вивченні дисципліни, складаються з балів, отриманих за виконання всіх видів завдань протягом семестру плюс бали, що отримані під час іспиту.</p> <p>Згідно рішення кафедри теоретичної і прикладної системотехніки до іспиту не допускаються студенти, які не виконали індивідуальні завдання по розробці проектно-кошторисних документів, не захистили їх, не брали участь у виконанні контрольних робіт.</p> <p>Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу на лекційному занятті здійснюється шляхом концентрації уваги студентів постановкою питань за раніше вивченим матеріалом, пов'язаним з тематикою лекції.</p> <p>Присутність студента на занятті будь-якого вигляду оцінюється в 0,25 балів. Максимальна кількість балів за присутність студента на занятті складає 9 балів.</p> <p>Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.</p> <p>Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення іспиту. Максимальна кількість балів за результатами іспиту складає 40 балів. Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів.</p>
Оцінка знань студентів на практичних заняттях	<p>На практичному занятті контроль знань студентів робиться методом проведення експрес-опитувань (письмово). Рівень знань, продемонстрований студентами на кожному експрес-опитуванні оцінюється 1 балом.</p> <p>Крім того, міра засвоєння студентами навчального матеріалу оцінюється за якістю проектної і кошторисної документації, що виконана по навчальному об'єкту, таким чином:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурна схема комплексу технічних засобів – 4 бала; - кабельний журнал – 4 бала;

	<ul style="list-style-type: none"> - специфікація виробів і матеріалів – 2 бала; - відомість проекту – 2 бала; - пояснювальна записка до проекту – 5 балів; - технічне завдання на проектування – 7 балів; - кошторис на виконання проектних робіт – 5 балів; - кошторис на виконання пусконаладжувальних робіт – 7 балів; - кошторис на оплату праці виконавців робіт і витрати на відрядження – 5 балів.
Оцінка знань студентів за результатами контрольних робіт	По розділах 1 і 2 студенти виконують контрольні роботи, передбачені навчальним планом. Завдання на контрольну роботу включає одне теоретичне і одне практичне питання. Рівень знань, продемонстрований студентами на кожній контрольній роботі оцінюється 3 балами.
Оцінка знань оцінка студентів за результатами іспиту	Екзаменаційний квиток включає два теоретичних і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються в 10 балів кожен, практичний - в 20. Максимальна кількість балів за результатами іспиту складає 40 балів.

Схема нарахування балів

Поточне тестування, самостійна робота										Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Разом	Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Розділ 1					Розділ 2					6	60	40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10				
1,5	9	10	8	2	6	6	8	2	1,5				

T1, T2, T3, T4 ... T10 – теми занять.

Вимоги до знань студентів

Критерії оцінювання знань студентів на експрес-опитуваннях

Визначення	Кількість балів
Повна відповідь без помилок	1
Неправильна відповідь чи наявність грубих помилок	0

Критерії оцінювання знань студентів за виконання проектно-кошторисних документів

Визначення	Кількість балів
Структурна схема локальної обчислювальної мережі:	
- Схема виконана самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	4
- Схема виконана самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	3
- Схема виконана не повністю самостійно, з суттєвими відхиленнями від вимог ДСТУ	2
- Схема виконана не повністю самостійно, з принциповими помилками у функціональних і структурних зв'язках	1
Кабельний журнал:	
- Схема зовнішніх підключень і проводок виконана самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	4
- Схема зовнішніх підключень і проводок виконана самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	3

- Схема зовнішніх підключень і проводок виконана не повністю самостійно, з суттєвими відхиленнями від вимог ДСТУ	2
- Схема зовнішніх підключень і проводок виконана не повністю самостійно, з принциповими помилками з принциповими помилками у кабельних з'єднаннях	1
Специфікація виробів і матеріалів, відомість проекту:	
- Документ виконано самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	2
- Документ виконано самостійно, детально, з відхиленнями від вимог ДСТУ	1
Пояснювальна записка до проекту	
- Пояснювальна записка виконано самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	5
- Пояснювальна записка виконано самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	4
- Пояснювальна записка виконано самостійно з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ і з незначними помилками при описі технічних рішень по видах забезпечення	3
- Пояснювальна записка виконано самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ і з помилками при описі технічних рішень	2
- Пояснювальна записка виконано не повністю самостійно з суттєвими помилками при описі технічних рішень і відхиленнями від вимог ДСТУ	1
Технічне завдання на проектування	
- Технічне завдання виконано самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	7
- Технічне завдання виконано самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	5-6
- Технічне завдання виконано самостійно з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ і з незначними помилками при описі вимог по видах забезпечення	3-4
- Технічне завдання виконано не повністю самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ, з помилками при описі технічних рішень і не дає чіткого уявлення про поставлене завдання	2
- Технічне завдання виконано не повністю самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ, з суттєвими помилками при описі технічних рішень і не дає чіткого уявлення про поставлене завдання	1
Кошторис на виконання проектних робіт	
- Кошторис на проектні роботи виконано самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	5
- Кошторис на проектні роботи виконано самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	3-4
- Кошторис на проектні роботи виконано не повністю самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ, з суттєвими помилками при виборі підвищувальних і знижуючих коефіцієнтів	1-2
Кошторис на виконання пусканалагоджувальних робіт	
- Кошторис на пусканалагоджувальні роботи виконано самостійно, детально,	7

без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	
- Кошторис на пусконалагоджувальні роботи виконано самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	5-6
- Кошторис на пусконалагоджувальні роботи виконано не повністю самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ, з помилками при обґрунтуванні кількості операцій, розрахунку трудовитрат і визначенні умов виконання робіт	3-4
- Кошторис на пусконалагоджувальні роботи виконано не повністю самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ, з суттєвими помилками при проведенні розрахунків	1-2
Кошторис на оплату праці виконавців робіт і витрати на відрядження	
- Кошторис на оплату праці виконавців і витрати на відрядження виконано самостійно, детально, без помилок, в повній відповідності з вимогами ДСТУ	5
- Кошторис на оплату праці виконавців і витрати на відрядження виконано самостійно, детально, з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ	3-4
- Кошторис на оплату праці виконавців і витрати на відрядження виконано не повністю самостійно з відхиленнями від вимог ДСТУ, з суттєвими помилками при виборі коефіцієнтів, що визначають міру трудовитрат виконавців	1-2

Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольних робіт

Визначення	Кількість балів
- У відповідях на поставлені питання показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань і системного підходу до їх рішення	3
- У відповідях на поставлені питання показано знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань за наявності незначних помилок	2
- У відповідях на поставлені питання показано достатньо знання навчального матеріалу при за наявності суттєвих помилок	1

Критерії оцінювання екзаменаційних робіт студентів

Визначення	Кількість балів
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені повністю, завдання вирішене правильно, зроблені висновки	40
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання достатньо освітлені, завдання вирішене правильно з незначними помилками, зроблені висновки	35-39
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з помилками, завдання вирішене правильно з незначними помилками. Зроблені неповні висновки	25-34
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене з помилками. Зроблені неповні висновки	15-24
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене частково або не повністю. Зроблені неповні висновки	1-14

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для чотирирівневої шкали оцінювання (іспит)
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна література

1. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУ ТП. Проектирование и разработка. – Изд. «Инфра-Инженерия», М. 2008г.
2. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов, Семенов А.Б., изд. Компания АйТи, 2003г.
3. С.М. Платунова. Методы проектирования фрагментов кампусной сети, Спб: НИУ ИТМО, 2012г.
4. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2001 года. Практическое пособие. Под общей редакцией П.В. Горячкина. – Изд. РЦЦС. СПб. 2003г. 560с.
5. П.В. Горячкин и др. Пособие по составлению сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы по автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУ ТП). – Изд. КЦЦС. М. 2006г. 144с.

Допоміжна література

1. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. Вишневы В.М., изд. Москва, Техносфера. 2003г.
2. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Межгосударственный стандарт, ГОСТ серии 34.
3. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. РД 50-34-698-90.
4. Система проектной документации для строительства. Межгосударственный стандарт, ГОСТ серии 21.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <http://www.cs.wisc.edu/condor/>
2. <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>
3. <http://www.Distributed.net/>
4. <http://mersenne.org/>
5. <http://www.globus.org/>
6. <http://www.eu-datagrid.org/>