Оглавление

Исходные данные

Введение

1. Подсистема рабочего места
2. Горизонтальная подсистема
3. Административная подсистема
4. Дополнительные и вспомогательные элементы

Заключение

Список литературы

Исходные данные

1. Размеры помещения, в метрах – A=10, B=11, C=9, D=21, E=9, F=17, H=3,5;
2. Тип мониторов – мониторы на основе электролучевой трубки (помещение 1 и 2);
3. Время работы за компьютером – не более 3 часа в день;
4. Рабочие места не имеют дополнительных периферийных устройств.

Введение

На сегодняшний день в большинстве высших учебных заведений России информационные классы. В большинстве случаев они объединены в компьютерные сети. Это дает множество преимуществ, таких как возможность подключения к сети Интернет, возможностью быстрого обмена информацией между пользователями и распространения важной информации (например, программное обеспечение и электронные учебные пособия) по сети на все компьютеры.

Целью этого проекта является проектирование локальной вычислительной сети информационных классов университета с размещением максимального количества рабочих станций в соответствии с нормами СанПиН, и полное описание спроектированной горизонтальной подсистемы. При проектировании сети учитывается тот факт, что в аудитории планируется проведение лекционных занятий, для этого выделена площадь для размещения парт.

Задачи проекта:

1. Рассчитать подсистему рабочего места.
2. Рассчитать горизонтальную кабельную подсистему.
3. Рассчитать административную подсистему.

1. Подсистема рабочего места

Помещение 1

Помещение делится на три части, первая часть это площадь, занятая рабочими местами, вторая это площадь для удобного входа в помещение, третья – площадь проходов между рабочими местами.

Sп1=a\*b (1.1)

где Sп1 – площадь помещения 1, в м2

a – ширина помещения, в м (a = 10м)

b – длина помещения, в м (b = 11м)

Sп1=10\*11

Sп1=110м2

Согласно нормам СанПиН, площадь рабочего места для компьютера с монитором на основе электролучевой трубки должна быть не менее 6м2. Площадь рабочего места для компьютера с монитором на основе жидких кристаллов может быть сокращена до 4.5м2, если компьютер не имеет дополнительных периферийных устройств, время работы за ним не более 3х часов без перерыва и возраст пользователей не менее 18 лет.

Так как данная локальная вычислительная сеть является локальной вычислительной сетью информационных классов университета, то возраст пользователей, работающих на нём может быть меньше 18 лет, следовательно, площадь рабочего места должна быть не менее 6м2.

Sр.м.=w\*z (1.2)

где Sр.м. – площадь рабочего места, в м2

w – длина рабочего места, в м (w = 2м)

z – ширина рабочего места, в м (z = 3м)

Sр.м.=2\*3

Sр.м.=6м2

Место для удобного входа в помещение занимает площадь шириной 3 метра и длиной 7 метров, следовательно:

Sвх=21м2

где Sвх – площадь для удобного входа в помещение, в м2

Для удобного прохода между рабочими местами отведена площадь 11м2, следовательно:

Sпр=11м2

где Sпр – площадь для удобного прохода между рабочими местами, в м2

Sвт= Sк-Sвх-Sпр (1.3)

где Sвт – площадь для вычислительной техники, в м2

Sп1 – площадь помещения 1, в м2 (Sп1=110 м2)

Sвх – площадь входа в помещение, в м2 (Sвх=21м2)

Sпр – площадь проходов между рабочими местами, в м2 (Sпр=11м2)

Sвт=110-21-11

Sвт =78 м2

Максимальное количество рабочих мест, с учётом входа в помещение рассчитывается по формуле (1.4):

Nр.м.=Sвт/Sр.м. (1.4)

где Nр.м. – максимальное количество рабочих мест в помещении

Sвт – площадь занимаемая вычислительной техникой, в м2 (Sвт=78м2)

Sр.м – площадь рабочего места, м2 (Sр.м=6м2)

Nр.м.=78/6

Nр.м. =13

Согласно нормам СанПиН, на одну информационную розетку должно приходиться не менее чем 4,5м2 площади, а в соответствии со стандартами ISO/IEC на одно рабочее место должно приходиться два телекоммуникационных разъема. В одной информационной розетке 2 телекоммуникационных разъема, общее количество необходимых разъемов в помещении 1 – 26. В таком случае, так как общее количество рабочих мест 34, следовательно, и розеток 13.

Помещение 2

Помещение делится на четыре части, первая часть это площадь, занятая рабочими местами, вторая это площадь для удобного входа в помещение, третья – площадь проходов между рабочими местами, и четвёртая часть – это место для проведения лекционных занятий.

Sп2=e\*d+c\*f (1.5)

где Sп2 – площадь помещения 2, в м2

e – длина 1 помещения 2, в м (e = 17 м)

d – ширина 1 помещения 2, в м (d = 9 м)

c – ширина 2 помещения 2, в м (c = 9 м)

f – длина 2 помещения 2, в м (f = 12 м)

Sп2=17\*9+7\*12

Sп2=261м2

Согласно нормам СанПиН, площадь рабочего места для компьютера с монитором на основе электролучевой трубки должна быть не менее 6м2. Площадь рабочего места для компьютера с монитором на основе жидких кристаллов может быть сокращена до 4.5м2, если компьютер не имеет дополнительных периферийных устройств, время работы за ним не более 3х часов без перерыва и возраст пользователей не менее 18 лет.

Так как данная локальная вычислительная сеть является локальной вычислительной сетью информационных классов университета, то возраст пользователей, работающих на нём может быть меньше 18 лет, следовательно, площадь рабочего места должна быть не менее 6м2.

Sр.м=w\*z (1.2)

Где Sр.м. – площадь рабочего места, в м2

w – длина рабочего места, в м (w = 2м)

z – ширина рабочего места, в м (z = 3м)

Sр.м=6м2

Место для удобного входа в помещение составляет площадь шириной 6 метров и длиной 3 метров, следовательно:

Sвх=18м2

где Sвх – площадь для удобного входа в помещение, в м2

Место для проведения лекционных занятий занимает площадь шириной 5 метра и длиной 18 метров, следовательно:

Sлз=90 м2

где Sлз – площадь для проведения лекционных занятий, м2

Sвт= Sп2-Sвх-Sлз-Sпр

где Sвт – площадь занятая вычислительной техникой, м2

Sп2 – площадь помещения 2, м2 (Sвт = 170м2)

Sвх- площадь для удобного входа в помещение, м2 (Sвх = 18м2)

Sлз – площадь для проведения лекционных занятий, м2 (Sлз = 90м2)

Sпр – площадь для удобного прохода между рабочими областями, м2 (Sпр = 27м2)

Sвт =261-18-90-27

Sвт =126м2

Максимальное количество рабочих мест, с учётом входа в помещение, проходов и лекционной области рассчитывается по формуле (1.3):

Nр.м = 126/6

Nр.м =21

Согласно нормам СанПиН, на одну информационную розетку должно приходиться не менее чем 4,5м2 площади, а в соответствии со стандартами ISO/IEC на одно рабочее место должно приходиться два телекоммуникационных разъема. В одной информационной розетке 2 телекоммуникационных разъема, общее количество необходимых разъемов в помещении 2 – 42. В таком случае, так как общее количество рабочих мест 21, следовательно, и розеток 21.

Таблица 1.1 – Основные характеристики рабочей области

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № помещения | S помещения, м2 | Кол-во РМ в помещении | Кол-во ИР в помещении | Кол-во ТР в помещении |
| UTP cat.5E |
| Помещение 1 | 110 | 13 | 13 | 26 |
| Помещение 2 | 261 | 21 | 21 | 42 |

Абонентский кабель имеет длину 1 метр, так как компьютеры расположены вблизи информационных розеток.

Расчет общей длины абонентского кабеля производится по формуле:

Lобщ а.к= N \* Lа.к (1.7)

где Lобщ а.к – общая длина абонентских кабелей

Lа.к – длина абонентского кабеля

N – количество обслуживаемых рабочих станций

Lобщ а.к =13\*1

Lобщ а.к =13м

Lобщ а.к =21\*1

Lобщ а.к =21м

Таблица 1.2 – Основные характеристики абонентского кабеля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № помещения | Кол-во абонентских кабелей | Тип абонентского кабеля | Общая длина абонентского кабеля, м |
| Помещение 1 | 13 | UTP cat.5E | 13 |
| Помещение 2 | 21 | UTP cat.5E | 21 |

2. Горизонтальная подсистема

Для прокладки горизонтальной кабельной подсистемы используются декоративные пластиковые короба, проложенные вдоль стен на высоте 1м. Информационные розетки крепятся непосредственно на самих коробах. Для прокладки кабельной подсистемы к рабочим местам № 6, 7, 8 в 1 комнате сделан опуск кабеля на 1м, и короб проложен непосредственно на уровне пола. Также для прокладки кабельной подсистемы через дверной проём сделано 2 подъема на 1м и кабель проложен над дверью. Кабельная подсистема между комнатами проходит в стене, в проволочном лотке. Для оптимальной работоспособности локальной вычислительной сети в качестве горизонтального кабеля используется UTP cat 5e. Телекоммуникационный ящик расположен на высоте 1 метра над полом. Расчет длины каждого отвода горизонтального кабеля производится по формуле:

L г.к. = ∑ 1 г.к.г+∑[1 г.к.в] (2.1)

где L г.к. – горизонтальный кабель, в м

l г.к.г – горизонтальные участки кабеля, в м

l г.к.в – вертикальные участки кабеля, в м

Помещение 1

L г.к.р.м1 - 34+2=36м

L г.к.р.м2 - 32+2=34м

L г.к.р.м3 - 30+2=32м

L г.к.р.м4 - 28+2=30м

L г.к.р.м5 - 26+2=28м

L г.к.р.м6 - 25,5+3=28,5м

L г.к.р.м7 - 23,5+3=26,5м

L г.к.р.м8 - 21,5+3=24,5м

L г.к.р.м9 - 19,5+2=21,5м

L г.к.р.м10 - 10+2=12м

L г.к.р.м11 - 12+2=14м

L г.к.р.м12 - 14+2=16м

L г.к.р.м13 - 16+2=18м

∑=345 м, так как к у каждой информационной розетки 2 телекоммуникационных разъема, то и длина кабеля будет в раза больше 2∑=2\*345

2∑=690м

∑с 10% =∑ +10%

∑с 10%=759м

Где ∑- сумма длин горизонтальных кабелей

Помещение 2

L г.к.р.м1 - 28+2=30м

L г.к.р.м2 - 25+2=27м

L г.к.р.м3 - 22+2=24м

L г.к.р.м4 - 19+2=21м

L г.к.р.м5 - 34+0=34м

L г.к.р.м6 - 31+0=31м

L г.к.р.м7 - 28+0=28м

L г.к.р.м8 - 25+0=25м

L г.к.р.м9 - 8+2=10м

L г.к.р.м10 - 13+2=15м

L г.к.р.м11 - 4+0=4м

L г.к.р.м12 - 15+2=17м

L г.к.р.м13 - 6+0=6м

L г.к.р.м14 - 16+2=18м

L г.к.р.м15 - 8+0=8м

L г.к.р.м16 - 10+0=10м

L г.к.р.м17 - 12+0=12м

L г.к.р.м18 - 14+0=14м

L г.к.р.м19 - 22+0=22м

L г.к.р.м20 - 19+0=19м

L г.к.р.м21 - 16+0=16м

∑=407 м, так как к у каждой информационной розетки 2 телекоммуникационных разъема, то и длина кабеля будет в раза больше 2∑=2\*407

2∑=814м

∑с 10% =∑ +10%

∑с 10% =895м

Таблица 2.1 – Основные характеристики горизонтальной подсистемы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  помещения | Тип Г.К. | Кол-во горизон. участков кабеля | Длина горизон. участков кабеля, м | Кол-во вертик. участков кабеля | Длина вертик. участков кабеля, м | Общая длина Г.К. с учетом 10% запаса, м |
| Помещение 1 | UTP cat.5E | 70 | 326 | 19 | 19 | 759 |
| Помещение 2 | UTP cat.5E | 66 | 391 | 16 | 16 | 895 |

3. Административная подсистема

Для расчета сети были использованы панели с 24 портами.

Т.к. всего 33 рабочих места, то кабелей в панели приходит в два раза больше, следовательно нужно 66 портов для сетевых кабелей. Т.к. Панели имеют 24 порта, то рассчитаем нужное количество панелей по формуле (3.1):

R=Nнп/Nп (3.1)

где R – количество необходимых панелей

Nнп – количество необходимых портов (Nнп=66)

Nп – количество портов панели (Nп=24)

R=66/24

R=2.75

Следовательно нам необходимо 4 коммутационных панели.

Выбраны коммутационные панели D-Link DES-6506 коммутационная панель с 24-мя Ethernet портами, размерами 485\*50\*45 мм

Таблица 3.1 – Состав коммутационного оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Функциональная секция | Кол-во кабелей | Кол-во пар в кабеле | Всего пар | Тип коммутационного оборудования | Кол-во устройств |
| Горизонтальная | 66 | 4 | 264 | Панели, 24 порта | 3 |

Для лучшей производительности и простоты использования мною были взяты Switch коммутаторы, у которых 24 порта.

Рассчитаем нужное количество коммутаторов по формуле (3.2):

T= Nнп/Nп

где T – количество необходимых панелей

Nнп – количество необходимых портов (Nнп=33)

Nп – количество портов коммутатора (Nп=24)

T=33/24

T=1.37

Следовательно нам необходимо 2 коммутатора.

Выбраны коммутаторы D-Link DES-1026G, размерами 440\*200\*44 мм

Таблица 3.2 – Состав активного оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Функциональная секция | Функциональное назначение кабеля | Кол-во кабелей | Тип активного оборудования | Кол-во устройств |
| Активная | Сетевой | 34 | Switch, 24 порта | 2 |

H=9/32\*N+7 (3.1)

где H – высота телекоммуникационного шкафа, в U (юнитах)

N – число обслуживаемых рабочих мест.

H=9/32\*33+7

Н=16.2 юнит

Высота телекоммуникационного шкафа будет примерно равна 70см.

Размеры телекоммуникационного шкафа 700\*600\*300 (Ш\*В\*Г)

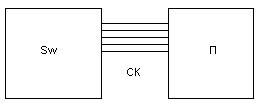


Рисунок 1- Схема подключения активного оборудования к кабельной системе

S – switch коммутатор

СК – соединительный кабель

П – коммутационная панель

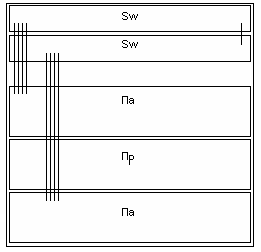


Рисунок 2 - Схема размещения телекоммуникационного и активного оборудования в телекоммуникационном шкафу.

Sw – Switch коммутатор

Па – активная панель

Пр – резервная панель

Таблица 3.3 – Сетевые кабели и коммутационные кабели

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Функциональное назначение кабеля | Тип разъема | Длина кабеля, м | Кол-во кабелей |
| Сетевой | RJ 45 | 1.5 | 23 |
| Сетевой | RJ 45 | 3 | 11 |
| Перемычка | RJ 45 | 1 | 1 |

4. Дополнительные и вспомогательные элементы

Расчет габаритных размеров декоративных пластиковых коробов.

Sк=n\*Sпс\*ki\*kz (4.1)

где Sк – расчетная площадь короба, мм2

n – количество кабелей в коробе

Sпс - площадь поперечного сечения, мм2 (для UTP cat 5e Sпс=19 мм2)

ki – коэффициент использования (ki=0.5)

kz – коэффициент запаса (kz=0,45).

Для первого короба в помещении 1, при количестве кабелей в нём 26 шт. (р.м. № 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13) требуемая площадь короба будет равна:

Sк=26\*19\*0,5\*0,45

Sк=111 мм2.

Был использован короб с сечением 60\*30мм, т.к. нужно поместить в нём 26 вертикальных кабелей и 10 информационных розеток на нём.

Для второго короба в помещении 1, при количестве горизонтальных кабелей в 6 шт. (р.м № 6,7,8), требуемая площадь короба будет равна:

Sк=6\*19\*0,5\*0,45

Sк=25 мм2.

Был использован короб с сечением 30\*20мм, т.к. нужно поместить в нём 6 горизонтальных кабелей, и 3 информационные розетки на нём.

Для первого короба в помещении 2, при количестве горизонтальных кабелей в 42 шт. (р.м № 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 помещения 1 и № 1,2,3,9,10,12,14 помещения 2), требуемая площадь короба будет равна:

Sк=42\*19\*0,5\*0,45

Sк=179 мм2.

Был использован короб с сечением 60\*30мм, т.к. нужно поместить в нём 42 горизонтальных кабеля, и 7 информационных розеток на нём.

Для второго короба в помещении 2, при количестве горизонтальных кабелей в 26 шт. (р.м № 5,6,7,8,11,13,15,16,17,18,19,20,21), требуемая площадь короба будет равна:

Sк=26\*19\*0,5\*0,45

Sк=111 мм2.

Был использован короб с сечением 60\*30мм, т.к. нужно поместить в нём 26 горизонтальных кабелей, и 13 информационных розеток на нём.

Таблица 4.1 – Габаритные размеры декоративных коробов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кол-во обслуживаемых и.р. | Кол-во г.к. в коробе | Требуемая площадь короба в мм2 | Стандартные габаритные размеры короба | Длина короба в м |
| Помещение 1:  Короб 1 - 10 и.р.  Короб 2 - 3 и.р. | 26  6 | 111  25 | 60\*30  30\*20 | 26  7 |
| Помещение 2:  Короб 1 – 8 и.р.  Короб 2 - 13 и.р. | 42  26 | 179  111 | 60\*30  60\*30 | 30  28 |

Расчет элементов крепления декоративных коробов.

Так как элементы крепления могут располагаться относительно друг друга на расстоянии 20 см, для короба размерами 60\*30мм, то количество элементов крепления рассчитаем по формуле (4.1):

Nкр=Lкор/Lкр (4.1)

Где Nкр – количество элементов крепления декоративного короба

Lкор – общая длина короба, м

Lкр – расстояние между элементами крепления короба, м (Lкр=0.2м)

Nкр=84/0.4

Nкр=210

Для короба размерами 30\*20мм, у которого элементы крепления могут располагаться на расстоянии 15см количество элементов крепления для рассчитаем по формуле (4.1):

Nкр=7/0.15

Nкр=46.

Заключение

В данном курсовом проекте была организована локальная вычислительная сеть информационных классов университета, рассчитаны подсистемы рабочего места для помещений 1 и 2, горизонтальная кабельная подсистема, административная подсистема. Расчеты были выполнены с соблюдением всех правил норм СанПиН и ISO/IEC. Рабочие места расположены как по периметру помещения, так и в центре. Был проложен сетевой кабель на высоте 1 метра, телекоммуникационный шкаф расположен в помещении 2, кабели проходят через отверстие в стене, в проволочном лотке, в помещение 1. Данная вычислительная сеть способна удовлетворять потребностям университета.

Список литературы

1. Материалы сайта http://www.garantgeo.ru
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. "Принципы, технологии, протоколы"; 2 издание, Издательство "Питер", 2004г.
3. В.Г. Олиффер, Н.А. Олиффер – "Компьютерные сети"; издательский дом "Питер", 2005 г.
4. Степанов А.Н. – "Компьютерные сети"; издательский дом "Питер", 2007 г.